

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

Identificación del documento. - Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MC-0511/11/17

Sección clasificada. - Página 11 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Fundamento legal. - Fracción VII del artículo 69 de la LGTAIP, correspondiente a la información que permite identificar o hacer identificable a una persona física tales como: Domicilio particular; RFC; cédula profesional; CURP; nombre del promovente.

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

Fecha y número de acta de la sesión del Comité; Resolución 10/2018, en la sesión celebrada el 10 de enero de 2018.

DOCUMENTO TECNICO UNIFICADO PARA CAM- BIO DE USO DE SUELO, MODALIDAD A

NOMBRE DEL PROYECTO

*EXPLORACION, EXTRACCION Y BENEFICIO DE MATERIAL
MINERAL DENOMINADO PIEDRA HEMATICA PARA LA OBTEN-
CION DEL MINERAL FIERRO EN EL PREDIO DENOMINADO
SAN PABLO, MUNICIPIO DE LERDO, ESTADO DE DURANGO*

Noviembre de 2017

PRESENTACIÓN

SÍNTESIS DEL PROYECTO (Resumen ejecutivo)

I.DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

- I.1 Datos Generales del proyecto
 - I.1.1 Nombre del proyecto
 - I.1.2 Ubicación del proyecto
 - I.1.3 Duración del proyecto
- I.2. Datos Generales del promovente
 - I.2.1 Nombre o Razón Social
 - I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes
 - I.2.3 Datos del Representante Legal
 - I.2.4 Dirección del Promovente para oír y recibir notificaciones
- I.3. Responsable de la elaboración del documento técnico unificado
 - I.3.1 Nombre del Responsable técnico del documento técnico unificado en materia de impacto ambiental
 - I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP
 - I.3.3 Dirección del Responsable técnico del documento
 - I.3.4 Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el documento en materia forestal y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo.

II.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- II.1. Información General
 - II.1.1 Naturaleza del proyecto
 - II.1.2 Objetivo del proyecto
 - II.1.3 Ubicación física
 - II.1.4 Urbanización del área
 - II.1.5 Inversión requerida
- II.2. Características particulares del Proyecto
 - II.2.1 Dimensiones del proyecto
 - II.2.2 Representación gráfica regional
 - II.2.3 Representación gráfica local
 - II.2.4 Preparación del Sitio
 - II.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
 - II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto
 - II.2.7 Estimación del volumen por especie de materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo
 - II.2.8 Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo
 - II.2.9 Operación y mantenimiento
 - II.2.10 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones
 - II.2.11 Programa de trabajo

- II.2.12 Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera
- II.2.13 Residuos

III.VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

- III.1. Ordenamientos jurídicos federales
- III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)
- III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas
- III.4. Normas Oficiales Mexicanas
- III.5. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)
- III.6. Otros instrumentos

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 donde pretende establecerse el proyecto
- IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA)
 - IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA
 - IV.2.2.1 Medio abiótico
 - IV.2.2.2 Medio biótico
 - IV.2.2.3 Medio socioeconómico
 - IV.2.2.4 Paisaje
 - IV.3. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto.
- IV.4 Diagnóstico ambiental

V.IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

- V.1. Identificación de impactos
- V.2. Caracterización de los impactos
- V.3. Valoración de los impactos
- V.4. Conclusiones

VI.JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

VII.MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES

- VII.1. Descripción de las medidas de prevención y mitigación

- VII.2. Impactos residuales
- VII.3. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas
- VII.4. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo

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

- VIII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto
- VIII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto
- VIII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación
- VIII.4. Pronóstico ambiental
- VIII.5. Programa de manejo ambiental
- VIII.6. Seguimiento y control

IX.IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

- IX.1 Presentación de la información
 - IX.1.1 Cartografía
 - IX.1.2 Fotografías
 - IX.1.3 Videos
- IX.2 Otros anexos
 - IX.2.1 Memorias Anexos

SINTESIS DEL PROYECTO (Resumen ejecutivo)

El presente Documento Técnico Unificado Modalidad "A" está elaborado con el objeto de tramitar de manera conjunta ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales de acuerdo a los establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley General del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para el proyecto "Exploración, extracción y beneficio de piedra hemática para la obtención del mineral Fierro en el predio denominado San Pablo", del municipio de Lerdo, estado de Durango.

El trámite de cambio de uso del suelo se sustenta en materia forestal, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 117 de la LGDFS y 121 de su Reglamento, mientras que en materia ambiental, en el artículo 12 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. De esta manera y en base al Decreto publicado el 22 de diciembre de 2010 en el que se establece la procedencia de realizar un trámite único en materia forestal y ambiental para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se ha decidido elaborar el Documento Técnico Unificado que considera el cambio de uso de suelo forestal para proceder a realizar obras concernientes a la extracción de mineral del subsuelo.

El proyecto consiste en la exploración, explotación y beneficio de material mineral denominado piedra hemática en el lote San Pablo, municipio de Lerdo Durango, el cual consta de las siguientes obras:

Exploración focalizada y puntual en una superficie de 19,999.53 m²

Explotación de mineral en una superficie a cielo abierto de 3,900 m² lo cual incluye despalme del mismo; Explotación subterránea del mineral en una superficie de 6,893.85 m² lo cual incluye igual despalme de la superficie para la construcción de una rampa, patios de maniobra vehicular para poder realizar la carga del mineral. Almacenamiento del Mineral y obras de Benéfico en una superficie de 2,480 m² lo cual incluye despalme de la superficie para la habilitación de patio de almacenamiento del mineral y otras construcciones como habitaciones, cisternas, tanque de almacén de agua, sanitarios. Bodega de almacenamiento de explosivos en una superficie de 6,614.24 m² lo cual incluye despalme de la superficie para la habilitación de la plataforma y construcción de la obra. Por ultimo La Caseta de Vigilancia en una superficie de 111.44 m² que incluye el despalme y habilitación de esa superficie para la construcción de la obra

Cabe mencionar que el cambio de uso de suelo se prevé en una superficie de 19,999.85 m²

La razón del proyecto en análisis, se debe principalmente a la necesidad de realizar obras de inversión en la parte serrana de la localidad de León Guzmán Durango a fin de mejorar la calidad de vida de la población de esta comunidad y de otras aledañas, amortiguando de esa forma las necesidades básicas de sustento, estudio y alimentación de la población, y mejorando el bienestar social de sus habitantes.

Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de realizar el estudio de impacto

Las obras que comprenden el proyecto ya han iniciado con anterioridad con la exploración subterránea para la identificación y valoración de la presencia de piedra hemática con contenido de fierro, en 3 puntos localizados en la superficie de referencia; estas excavaciones verticales se realizaron en superficies relativamente angostas de aproximadamente 2 metros de diámetro por 50 metros de profundidad, contando para ello con la concesión otorgada por la Secretaria de Minas de la Nación

para tal efecto, quedando pendiente el resto de las obras a las cuales se hacen referencia en este Documento Técnico Unificado, para lo cual se requiere el despalme de 19,999.53 m² de vegetación clasificada como matorral desértico rosetofilo, compuesta principalmente por especies como la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*), orégano (*Origanum vulgare*), Cactáceas (*Mammillaria spp*), entre las más abundantes, para la habilitación de los patios de maniobra vehicular de carga y descarga del mineral, así como el centro de almacenamiento del producto crudo y beneficiado, y el terreno destinado a la extracción o aprovechamiento del material pétreo a cielo abierto.

Cabe mencionar que en las obras que ya han sido realizadas no fue necesario el cambio de uso de suelo, dado que la exploración se realizó en forma vertical; esto es, la afectación fue en el material rocoso del subsuelo.

No se omite manifestar que con fecha 23 de junio de 2014, el Concesionario del lote minero San Pablo solicitó a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización para la exploración del mineral denominado Fierro en el área del proyecto, y en respuesta a la referida petición de aviso de obra de exploración minera fechado el 03 de julio del 2014, se informa al concesionario que la apertura de socavones no requiere de autorización en materia de Impacto Ambiental dado que esta actividad de exploración entre otras, esta exceptuada de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente siempre y cuando estas se realicen en zonas agrícolas, ganaderas, eriazos y en zonas con clima seco y templado en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo como es el caso que nos ocupa

Características de la obra o actividad

La ejecución de las obras contempladas a realizar en las áreas de extracción de mineral piedra hemática, principalmente la actividad de despalme y remoción de la vegetación existente y la materia orgánica superficial, causara modificación en el uso de suelo actual y en el ambiente, principalmente de la vegetación compuesta por matorral desértico rosetofilo

El aprovechamiento de material pétreo con contenido de Oxido de fierro. Tiene como objetivo principal la extracción en primera instancia de ese mineral, para que posteriormente se seleccione de acuerdo a la granulometría observada y exigida por las empresas siderúrgicas, donde mediante el proceso de fusión y adición de carbono se obtenga el acero industrial. Aunado a este objetivo de producción se añade otro de igual importancia que es el generar empleo y emplear mano de obra residente para realizar las actividades propias de este proyecto, con beneficios mayores para la economía local y regional

El área a intervenir es un terreno quebrado, con pendientes que oscilan entre los 20 y los 35° de inclinación, cubiertos por vegetación de matorral desértico rosetofilo, y que albergan especies de valor ecológico importante para la zona, y escasamente económico para los habitantes de los alrededores ya que no son especies atractivas con potencial económico para los habitantes de la zona por el

desconocimiento que se tiene de los métodos y formas de explotación; aun así, y por las condiciones de accesibilidad y principalmente por la poca demanda del producto obtenido de esas especies, igual las hace como especies No rentables,.

El predio lote minero San Pablo, ubicado en el fraccionamiento Cerro Blanco, municipio de Lerdo Durango, lugar donde se localizan los 3 frentes considerados para realizar el aprovechamiento del mineral metálico denominado Fierro, mismo que se encuentra contenido en el material rocoso denominado piedra hematita o hemática, , colinda al Norte con el lote 108, al este con el lote 115, al sur con terrenos del ejido León Guzmán, y al oriente con el mismo lote 108; para llegar a el viniendo de la ciudad de Gómez Palacio Durango, se toma la carretera federal de cuota No 49D desde la ciudad de Gómez Palacio Durango con rumbo a Cuencame Durango, y en el km 12.56 existe una desviación y se toma la carretera número 1 de terracería con dirección al noroeste con una distancia de 16.83 km, y de este punto se introduce al predio de referencia con dirección al poniente con una distancia de 1.39 km por un camino de terracería. Geográficamente, la primera fracción propuesta como un frente para la extracción y aprovechamiento subterráneo en tiro vertical y cruceros del referido mineral, cuenta con una superficie de 6,193.85 m² y se encuentra georreferenciada con las coordenadas UTM WGS 84 Este 626401, y Norte 2838111 a una altura de 1383 msnm. La segunda fracción, igual con extracción y aprovechamiento subterráneo cuenta con una superficie de 700 m² georreferenciada con coordenadas UTM WGS 84 Este 626125 y Norte 2838019, a una altura de 1376 msnm, y la tercera fracción con extracción y aprovechamiento a cielo abierto en una superficie de 3,900 m² georreferenciada con coordenadas de referencia UTM, WGS 84, Este 626429 y Norte 2838249 a una altitud de 1338 msnm. La cuarta fracción en una superficie de 2,480 m² que funcionará como el patio de almacenamiento y beneficio preliminar del mineral extraído. Además de lo anterior, el proyecto contempla la construcción de una caseta de vigilancia en una superficie de 111.44 m², además de 2 bodegas para el resguardo de los explosivos y cable que se utilizara durante Las obras de extracción del mineral subterráneo y serán construidos en una superficie de 6,614.24 m².

Cabe señalar que la superficie destinada para los frentes de obras subterráneas, solo serán intervenidas para despalme de vegetación y materia orgánica con el fin de habilitar los patios de maniobra vehicular y rampas de acceso para carga del mineral, dado que la extracción será vertical y en crucero en la parte interior de la mina; mientras que en la obra destinada a cielo abierto, en este sitio la extracción y aprovechamiento considera el despalme y habilitación de zanjeo profundo hacia el interior, así como hacia los costados del terreno, formando socavones en forma cónica. De igual forma habrá despalme total en la superficie destinada para la construcción de la Caseta de Vigilancia y los cuartos que servirán como bodegas para el resguardo de los explosivos

Los principales impactos negativos que generará el proyecto, serán en las etapas de preparación del sitio y operación; mientras que en la etapa de construcción se considera que estos impactos negativos serán en menor cantidad, dado que se dará como única vez al inicio del proyecto. Lo anterior, indica la factibilidad de implementar medidas de compensación y mitigación para la mayoría de los impactos

producidos en el sistema en el momento que esto se estén presentando. Además la mayor parte de estos impactos se generarán en forma directa, es decir, que la perturbación o afectación será causada directamente por la implementación del proyecto y por afectar exclusivamente al sitio del proyecto que en su mayoría son puntuales y localizados

En la mayor parte del proyecto, los impactos ambientales no son significativos en el ámbito regional, los principales efectos negativos son puntuales y se localizan sobre el suelo, vegetación, y paisaje.

Con la finalidad de evitar al máximo la perturbación de los recursos naturales y disminuir el efecto de aquellos fenómenos que tiendan a limitar el potencial productivo del suelo, se contemplan entre otras, las siguientes medidas.

Medidas preventivas

Se prohíbe el vertido de los residuos (aceites, estopas impregnadas, entre otros) al suelo y éstos deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable de Manejo de Residuos Sólidos.

Toda la maquinaria y equipo que se utilice para este proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas,

Se tomaran todas las precauciones para evitar la contaminación del suelo.

Queda prohibido afectar áreas fuera de la destinada para el proyecto

No cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre fuera del proyecto y no contemplada en su remoción.

Contemplar un programa de restauración del área impactada a diseñarse y ejecutarse en función de las condiciones reales después de la ejecución de cualquier obra o etapa, a fin de corregir y restaurar los recursos afectados.

Conservar la vegetación localizada en los escurrideros intermitentes, respetando la zona de transición entre estos sistemas

Medidas preventivas:

Para reducir los efectos de erosión asociados a la remoción de la cubierta vegetal, el Concesionario de la Mina deberá realizar obras de conservación de suelos tales como el picado y esparcido de residuos vegetales para evitar el arrastre de material edáfico, así como obras de retención y amortiguamiento de la velocidad de la corriente en la periferia del terreno donde se realizará la remoción de vegetación, siendo una de estas la reubicación de la vegetación a remover del lugar destinado al despalme y habilitación de patios de maniobra.

Para disminuir los efectos reales de la obra al término de la etapa de construcción se realizará una evaluación de las condiciones de los factores impactados principalmente suelo y vegetación a fin de diseñar y ejecutar las estrategias más acordes constituyendo el programa de restauración del área que

contemple el saneamiento de los suelos y su restauración o rehabilitación.

El concesionario o titular de la autorización deberá ejecutar el procedimiento de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos se viertan o diseminen tanto en el área del proyecto como en sus alrededores

Al realizar las actividades en las que se involucre movimiento de material mineral, se humedecerá la superficie con la finalidad de minimizar el movimiento de partículas en la atmósfera; de la misma manera se utilizarán lonas para cubrir la carga de este material en el transporte vehicular.

No deberán ejecutarse trabajos fuera de la superficie autorizada, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.

En la etapa de preparación del sitio y construcción, el titular de la autorización establecerá un procedimiento de rescate y/o protección de las especies de fauna que pudieran ser afectadas; Por ejemplo reubicación de nidos, ahuyentamiento de la misma entre otras, poniendo especial atención a las especies que se encuentren bajo estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001.

Antes de iniciar las labores de despalme, el titular de la autorización realizará un recorrido por el área a desmontar, provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos.

Cuando sea necesario deberá reubicar en forma manual individuos de lento desplazamiento.

Todos los impactos son de carácter temporal y mitigables, por lo que se espera que después de aplicar las medidas de mitigación, el escenario ambiental se restaure paulatinamente hasta recobrar, o incluso mejorar su condición original que ya ha sido descrita.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

I.1. Datos Generales del Proyecto

- **Nombre del proyecto**

Explotación del mineral denominado Piedra Hemática (Oxido de Hierro) $Fe_2 O_3$.

- **Ubicación del proyecto**

El proyecto se ubica en la propiedad denominada Lote Minero San Pablo del fraccionamiento Agrícola y Ganadero Cerro Blanco, según título de propiedad No. 241052, en el municipio de Lerdo, estado de Durango. Para llegar a él se toma la carretera federal de cuota No 49D desde la ciudad de Gómez Palacio Durango con rumbo a Cuencame Durango, y en el km 12.56 existe una desviación y se toma la carretera número 1 de terracería con dirección al noroeste con una distancia de 16.83 km, y de este punto se introduce al predio de referencia con dirección al poniente con una distancia de 1.39 km por un camino de terracería

Figura 1 Ubicación del proyecto



- **Duración del proyecto**

Se prevé una vida útil de la obra de 20 años a partir de la puesta en operación

1.2. Datos Generales del promovente

- **Nombre o Razón Social**

Sergio Sandoval Estrada

- **Registro Federal de Contribuyentes**

- **Datos del Representante Legal**

N/A

- **Dirección del Promovente para oír y recibir notificaciones**

1.3. Responsable de la elaboración del documento técnico unificado

- **Nombre del Responsable técnico del documento técnico unificado en materia de impacto ambiental**

Manuel Almaraz Castro

- **Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

AACM610315VC9

- **Dirección del Responsable técnico del documento**

Cerrada San Manlio No. 522, Colonia Fuentes del Sur, en Torreon Coahuila, CP. 27290, Tel. 871 3334952, Correo electrónico majaptorreon@hotmail.com

- **Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el documento en materia forestal y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo.**

Ing. Manuel Almaraz Castro

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información General

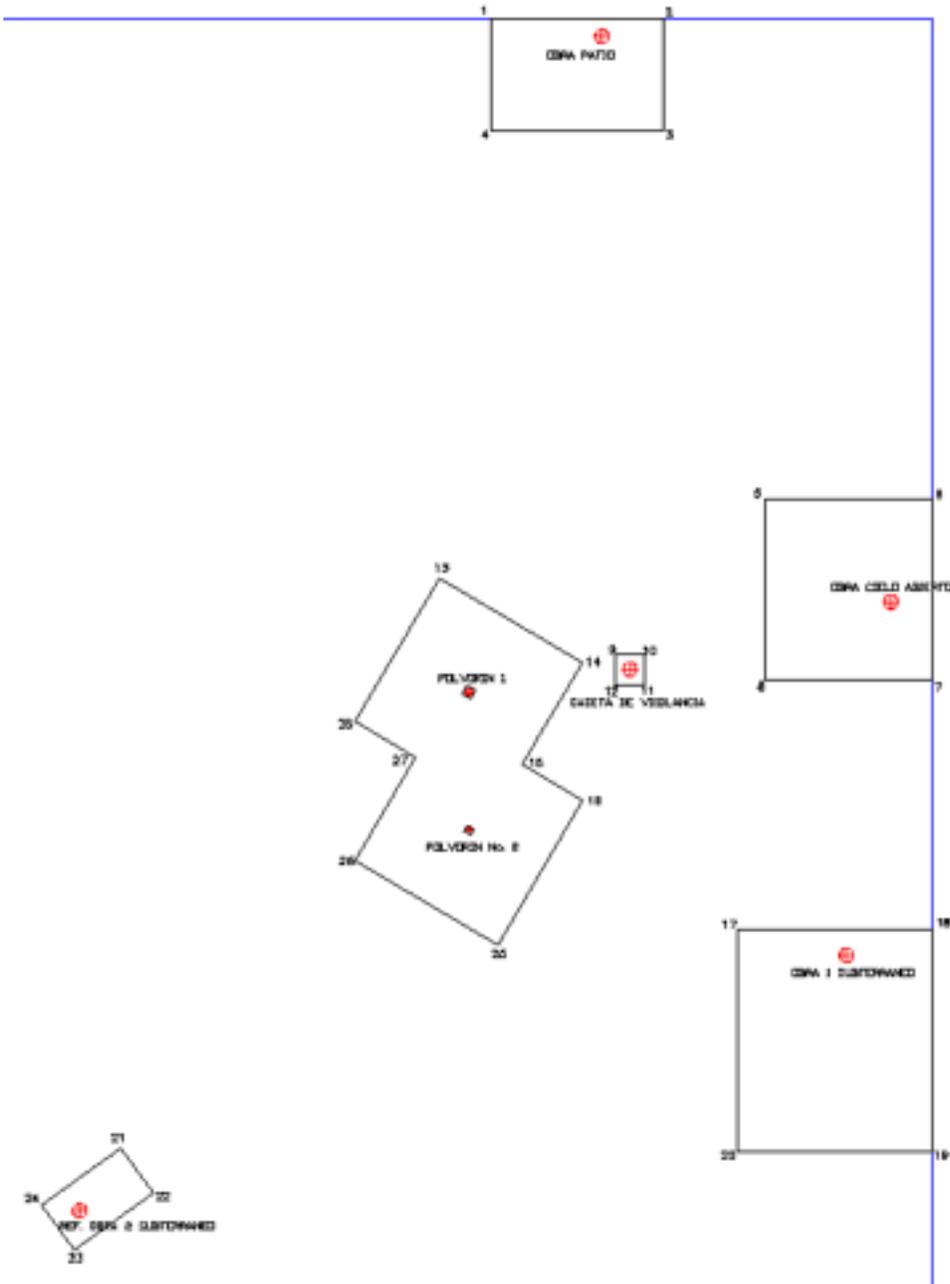
En el norte del Estado de Coahuila, específicamente en el municipio de Monclova se encuentra la Industria AHDM-Altos Hornos de México; es una industria siderúrgica totalmente integrada que produce entre otros Aceros terminados con alto valor agregado. Sus productos de acero abastecen a una amplia gama de industrias en México y en el extranjero.

Para la producción del Acero se requiere de los minerales Hierro y Carbón, razón por la cual el presente proyecto destinado a la extracción de piedra hemática para la obtención de hierro es una fuente potencial que funcionara para abastecer a esa industria siderúrgica, y en su caso a otras como TERNIUM MEXICO SA de CV con un Centro Productivo en el estado de Coahuila y Nuevo León; ARCEROL MITTAL Monterrey ubicado en la ciudad de Monterrey Nuevo León; COMINOX ubicada en la ciudad de México; Grupo FORZA STEEL SA de CV, instalada en el municipio de Salinas Victoria, en el estado de Nuevo León; PEASA-Productos Especializados de Acero SA de CV instalada en la ciudad de San Luis Potosí, estado del mismo nombre; PROCARSA SA de CV instalada su planta en Ciudad Frontera, en el estado de Coahuila; PYTCO SA de CV instalada en la ciudad de Monclova Coahuila; TUBERIA LAGUNA SA de CV ubicada en la ciudad de Gómez Palacio, estado de Durango; VILLACERO localizada en la ciudad de Monterrey Nuevo León, entre otros mas

El proyecto extractivo de materiales pétreos aquí presentado consistirá en una explotación subterránea y a cielo abierto en una superficie de 19,999.53 m² (1.9999 ha), fraccionada en 6 espacios o áreas localizadas dentro de la superficie total del lote: La primera fracción u obra extractiva subterránea No. 1, con una superficie de 6,193.85 m² georreferenciada con las coordenadas UTM WGS 84 Este 626401, y Norte 2838111 a una altura de 1383 msnm. La segunda fracción u obra extractiva subterránea No. 2, con una superficie de 700 m² georreferenciada con coordenadas UTM WGS 84 Este 626125 y Norte 2838019, a una altura de 1376 msnm. La tercera fracción u obra extractiva a cielo abierto No. 3, con una superficie de 3,900 m² georreferenciada con coordenadas de referencia UTM, WGS 84, Este 626429 y Norte 2838249 a una altitud de 1338 msnm. La cuarta fracción u obra de Almacenamiento de material extraído y beneficio del mismo No. 4 en una superficie de 2,480 m² georreferenciada con coordenadas de referencia UTM, WGS 84, Este 626313 y Norte 2838442. La quinta fracción u obra de construcción de cuartos de explosivos No. 5 en una superficie de 6,614.24 m² georreferenciada con coordenadas de referencia UTM, WGS 84, Este 626265 y Norte 2838156; y Este 626270 y Norte 2838208, que funcionará como depósito de almacenamiento de explosivos; y La Sexta fracción u obra No. 6 en una superficie de 111.44 m² georreferenciada con coordenadas de referencia UTM, WGS 84, Este 626323 y Norte 2838214 que funcionará como Caseta de Vigilancia.

El objetivo principal es la extracción y comercialización de piedra hemática (Oxido de Fierro) para la obtención del mineral metálico Hierro.

Figura 2. Ubicación de las obras o sitios destinados al proceso de operación del proyecto



II.2. Naturaleza del proyecto

Una vez autorizado el proyecto mediante la Evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental, y cumpliendo con el ordenamiento jurídico legal aplicable, se pretende ejecutar el proyecto en tres etapas,

La primera etapa consistirá en la construcción de la obra que consiste en una rampa de acceso de 50 metros de longitud y 3 metros de ancho con inclinación gradual de apertura hacia abajo, de 12 ° desde el punto de inicio hasta llegar al punto de apertura de la obra o plaza interior; Rehabilitación de los caminos de acceso ya existentes dentro del predio que consiste en la nivelación del mismo; Despalme superficial de suelo, Material pétreo y vegetación del área destinada a la construcción de la rampa; Patio de maniobra para el transporte y excavaciones a cielo abierto para la actividad de extracción del material mineral a cielo abierto; Excavaciones subterráneas en forma de tiro vertical en bloques, el primero de 15 x 15 x 10 metros de profundidad, el segundo bloque de 2.5 x 2.5 x 50 metros de profundidad, el tercer bloque se realizara mediante cruceros de 1.5 x 2 x 12 de profundidad, y el cuarto bloque se excavara con dirección hacia arriba o hacia el exterior con inclinación de 45° en una distancia de 10 metros; de esta distancia se excavarán otros 10 metros en zigzag con la misma inclinación y dirección, y posteriormente excavación horizontal en forma de cruceros o ramales en el subsuelo para obtener el material objeto de este estudio.

La segunda etapa consistirá en el transporte del material mineral desde el centro de aprovechamiento al patio temporal de almacenamiento ubicado dentro del mismo predio, cribado del material mineral con el uso de cribas de diferentes calibres de malla y su clasificación

La tercera etapa una vez cumplido el periodo de vida útil de proyecto y su equipamiento, se restituirá el predio mediante acciones de restauración y retiro de maquinaria, equipo y demolición de construcciones.

El proyecto consiste en el aprovechamiento extractivo de material mineral denominado piedra hemática cuya composición química se conoce como óxido de hierro Fe_2O_3 , para que posteriormente se extraiga el Hierro puro y sea utilizado en la industria siderurgia que, mezclado con el carbono se obtenga el Acero que será utilizado en la industria automotriz, mecánica o estructural, naval, de la construcción, de muebles del hogar, entre otros

Este material se pretende ser extraído mediante la excavación vertical y posteriormente horizontal en forma manual del subsuelo, con una ocupación superficial de 1 ha, lugar donde en parte será removida la vegetación forestal ahí existente, con la finalidad de proveer de este elemento químico a las diferentes industrias siderúrgicas de Coahuila, Durango y otras entidades federativas

Se espera que el presente proyecto tenga una vida útil de aproximadamente 20 años, bajo la aplicación de un programa de mantenimiento óptimo para su operación, aunque la vida útil de este tipo de obras esté condicionada a la productividad o yacimientos presentes de ese material.

La realización de la obra generará cambios en el uso de suelo y en el ambiente, principalmente de la

vegetación compuesta de individuos de mezquite (*Prosopis sp*), nopales (*Opuntia spp*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), Sangre grado, (*Croton lechlery*) orégano (*Origanum vulgare*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), entre los más importantes; por tal motivo se requiere autorización previa de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tanto en materia de impacto ambiental como se estipula en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 apartados I y VII, y en su reglamento en el artículo 5º inciso A) Fracción VI y el Capítulo III, así como en aspectos de cambio de utilización de terrenos forestales, según artículo 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de los artículos del 120 al 127 del reglamento de la misma. El impacto directo de la obra será el comprendido por la remoción parcial o total de la vegetación, durante las obras de construcción.

II.3. Objetivo del proyecto

Aprovechamiento mediante el método de extracción mecánica y manual, material mineral denominado piedra hemática, constituida o clasificada como Oxido de Fierro (Fe_2O_3)

Objetivo técnico

- Uno de los objetivos centrales del proyecto es realizar el cambio de uso de suelo para la apertura de un banco de materiales pétreos y patios de concentración del producto y maniobra vehicular, en un predio ubicado la propiedad privada de un lote denominado San Pablo, mismo que forma parte del fraccionamiento Cerro Blanco, municipio de Lerdo Durango, en una área superficial de 1.9405 has.

Objetivo social

- El objetivo de la extracción del material es abastecer a la industria siderúrgica productora de acero, el material denominado piedra hemática (Oxido de Fierro) para la obtención del mineral metal denominado Fierro para que combinado con el carbono se obtenga el acero, material que es utilizado en la industria automotriz, de la construcción, naval, de muebles del hogar, entre otros

Objetivo económico

Generar la creación de mano de obra y fuentes de ingresos a la federación y el estado durante el proceso de extracción, clasificación, comercialización y proceso industrial del mineral aprovechado.

Objetivos ambientales

- Identificar y evaluar los impactos ambientales que resulten del cambio de uso de suelo forestal, enfocado a las obras y actividades involucradas en el proceso de cambio de uso de suelo.
- Identificar y vincular los aspectos ambientales relacionados con las actividades de las etapas de operación del proyecto.

- Identificar los impactos ambientales positivos y negativos; directos e indirectos; reversibles e irreversibles, que hubieren durante las etapas de operación del proyecto.
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental que contemple las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de los principales impactos que se originaran con la implementación del proyecto.
- Elaborar un Plan de Monitoreo, a fin de dar seguimiento a las medidas recomendadas para el proyecto.
- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos a los efectos de estudiar y recomendar medidas de mitigación inherentes a la etapa de operación del proyecto.

II.4. Ubicación física

El predio denominado Lote Minero San Pablo se ubica en el fraccionamiento Agrícola y Ganadero Cerro Blanco, en el municipio de Lerdo Durango. Para llegar a el se toma la carretera federal de cuota No 49D desde la ciudad de Gómez Palacio Durango con rumbo a Cuencame Durango, y en el km 12.56 existe una desviación y se toma la carretera número 1 de terracería con dirección al noroeste con una distancia de 16.83 km, y de este punto se introduce al predio de referencia con dirección al poniente con una distancia de 1.39 km por un camino de terracería

Figura 3. Ubicación física del predio San Pablo



Las coordenadas de referencia de la poligonal general del predio San Pablo son las siguientes
Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 13 N

Cuadro 1. Coordenadas UTM y Geográficas del predio San Pablo

Lado/vértices	Distancias	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
		Este (X)	Norte (Y)	Latitud (X)	Longitud (Y)
1-2	100	626431.94	2838348.11	25° 39' 26.71"	103° 44' 25.28
2-3	1000	626431.94	2838448.11	25° 39' 29.96	103° 44' 25.25"
3-4	500	625431.94	2838448.11	25° 39' 30.27"	103° 45' 1.11"
4-5	1000	625431.94	2837948.11	25° 39' 14.02"	103° 45' 1.28"
5-1	400	626431.94	2837948.11	25° 39' 13.71	103° 44' 25.42"

Cuadro 2. Coordenadas de referencia de la Obra de extracción subterránea No. 1

CUADRO DE CONSTRUCCION OBRA 1 SUBTERRANEO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
17-18	90°0'0.00"	73.300	626,356.6467	2,838,122.4656	-0°32'42.428029"	0.99979715	25°39'19.404618" N	103°44'27.990076" W
18-19	180°0'0.00"	84.500	626,431.9467	2,838,122.4656	-0°32'43.566058"	0.99979738	25°39'19.381945" N	103°44'25.361586" W
19-20	270°0'0.00"	73.300	626,431.9467	2,838,037.9656	-0°32'43.499136"	0.99979738	25°39'16.635599" N	103°44'25.390432" W
20-21	00°0'0.00"	84.500	626,356.6467	2,838,037.9656	-0°32'42.361145"	0.99979715	25°39'16.658271" N	103°44'28.018906" W
AREA = 6,193.850 m²			PERIMETRO = 315.800 m					

Cuadro 3. Coordenadas de la Obra de extracción subterránea No. 2

CUADRO DE CONSTRUCCION OBRA 2 SUBTERRANEO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
21-22	144°16'16.31"	20.000	626,139.6165	2,838,041.5861	-0°32'38.963534"	0.99979647	25°39'16.843814" N	103°44'35.871911" W
22-23	234°16'16.31"	36.000	626,151.2955	2,838,025.3503	-0°32'39.132022"	0.99979651	25°39'16.312326" N	103°44'35.458642" W
23-24	324°16'16.31"	20.000	626,122.8829	2,838,004.9121	-0°32'38.674767"	0.99979642	25°39'15.656829" N	103°44'36.484455" W
24-21	54°16'16.31"	36.000	626,111.2039	2,838,021.1479	-0°32'38.506277"	0.99979638	25°39'16.188116" N	103°44'36.897724" W
AREA = 700.000 m²			PERIMETRO = 110.000 m					

Cuadro 4. Coordenadas de la Obra de extracción a cielo abierto No. 3

CUADRO DE CONSTRUCCION OBRA CIELO ABIERTO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MFS.)	COORDENADAS UTM ESTE (X) NORTE (Y)		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
5-6	90°0'0.00"	60.000	626,371.9467	2,838,275.0908	-0°32'42.755341"	0.99979720	25°39'24.361004" N	103°44'27.461087" W
6-7	180°0'0.00"	65.000	626,431.9467	2,838,275.0908	-0°32'43.888937"	0.99979738	25°39'24.342442" N	103°44'25.309481" W
7-8	270°0'0.00"	60.000	626,431.9467	2,838,210.0908	-0°32'43.635457"	0.99979738	25°39'22.229868" N	103°44'25.331672" W
8-5	00°0'0.00"	65.000	626,371.9467	2,838,210.0908	-0°32'42.703886"	0.99979720	25°39'22.248429" N	103°44'27.463247" W
AREA = 3,900.000 m²			PERIMETRO = 250.000 m					

Cuadro 5. Coordenadas de la Obra del Patio de almacenamiento y beneficio del mineral No 4

CUADRO DE CONSTRUCCION OBRA PATIO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	90°0'0.00"	82.000	626,272.8521	2,838,448.1100	-0'32'41.353600"	0.99979689	25°39'30.014963" N	103°44'30.95582" W
2-3	180°0'0.00"	40.000	626,334.8521	2,838,448.1100	-0'32'42.316316"	0.99979708	25°39'29.995797" N	103°44'28.732246" W
3-4	270°0'0.00"	82.000	626,334.8521	2,838,408.1100	-0'32'42.284660"	0.99979708	25°39'28.695751" N	103°44'28.745893" W
4-1	00°0'0.00"	40.000	626,272.8521	2,838,408.1100	-0'32'41.321958"	0.99979689	25°39'28.714917" N	103°44'30.969222" W
AREA = 2,480.000 m2				PERIMETRO = 204.000 m				

Cuadro 6. Coordenadas de la obra de construcción de bodega de explosivos No. 5

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
13-14	120°29'41.83"	60.000	626,254.3737	2,838,247.0741	-0'32'48.907672"	0.99979683	25°39'23.486773" N	103°44'31.686763" W
14-15	210°29'41.83"	43.084	626,306.0741	2,838,216.6263	-0'32'41.686305"	0.99979699	25°39'22.481208" N	103°44'29.843185" W
15-16	120°29'41.83"	25.373	626,284.2107	2,838,179.5022	-0'32'41.317491"	0.99979692	25°39'21.261389" N	103°44'30.639556" W
16-25	210°29'41.83"	60.000	626,306.0741	2,838,166.6263	-0'32'41.646745"	0.99979699	25°39'20.856150" N	103°44'29.860238" W
25-26	300°29'41.83"	60.000	626,275.6263	2,838,114.9259	-0'32'41.133119"	0.99979690	25°39'19.185236" N	103°44'30.969706" W
26-27	30°29'41.83"	43.084	626,223.9259	2,838,145.3737	-0'32'48.354513"	0.99979673	25°39'20.190797" N	103°44'32.813273" W
27-28	300°29'41.83"	25.373	626,245.7893	2,838,182.4978	-0'32'48.723318"	0.99979680	25°39'21.390619" N	103°44'32.016611" W
28-13	30°29'41.83"	60.000	626,223.9259	2,838,185.3737	-0'32'48.394048"	0.99979673	25°39'21.815855" N	103°44'32.796232" W
AREA = 6,614.241 m2				PERIMETRO = 376.914 m				

Cuadro 7. Coordenadas de la Obra de construcción de la Caseta de Vigilancia No. 6

CUADRO DE CONSTRUCCION CASETA DE VIGILANCIA								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
9-10	90°0'0.00"	10.000	626,318.0000	2,838,219.5720	-0'32'41.873800"	0.99979703	25°39'22.573258" N	103°44'29.414522" W
10-11	180°0'0.00"	11.144	626,328.0000	2,838,219.5720	-0'32'42.029063"	0.99979708	25°39'22.570167" N	103°44'29.055926" W
11-12	270°0'0.00"	10.000	626,328.0000	2,838,208.4280	-0'32'42.020244"	0.99979706	25°39'22.207974" N	103°44'29.059727" W
12-9	00°0'0.00"	11.144	626,318.0000	2,838,208.4280	-0'32'41.864982"	0.99979703	25°39'22.211066" N	103°44'29.418323" W
AREA = 111.440 m2				PERIMETRO = 42.288 m				

II.5. Urbanización del área

Como se ha mencionado anteriormente, el predio sujeto de aprovechamiento y cambio de uso de suelo se ubica en el predio denominado Lote San Pablo, mismo que forma parte del fraccionamiento Agrícola y Ganadero denominado Cerro Blanco, y se accede al mismo mediante la carretera federal de cuota número 49D que inicia desde la ciudad de Gómez Palacio Durango con rumbo a la ciudad de Cuencame del mismo estado, transitando una distancia de 12.56 km; desde este sitio existe una desviación de terracería con rumbo noroeste, y una vez transitado una distancia de 16.83 km con ese rumbo, se llega a las cercanías del predio de referencia; en este punto se transita 1.38 km con dirección a poniente al predio San Pablo hasta llegar a él.

Esta zona no cuenta con servicios públicos de drenaje, alcantarillado, energía eléctrica, o agua potable, por lo que será necesario que se instalen las siguientes obras de apoyo:

Tabla 1. Obras para suministro de servicios en la etapa de preparación, construcción y operación

Descripción	Capacidad	Superficie en m ² que ocupa en el Área del proyecto	% respecto al área del proyecto
Motobomba de 2" de diámetro	2 HP	9 m ²	0.09
Tanque elevado	5,000 litros	9 m ²	0.09
Generador de energía eléctrica	80 HP	9 m ²	0.09
Fosa séptica	12 m ³ de sólidos	4 m ²	0.04
Tanque estacionario de gas LP	150 litros	6 m ²	0.06

II.6. Suministro de Servicios:

Energía eléctrica: Para las etapas de preparación, construcción y operación de la obra, se dispondrá de una planta portátil de generación de energía, la cual funciona a base de combustible diésel esta planta se colocará dentro del cuarto provisional de obra para minimizar el ruido.

Agua: Durante la etapa de preparación, construcción y operación, el agua será transportada en pipas desde el pueblo de León Guzmán Durango y será almacenada en un tanque elevado que se instalara en el patio de almacenamiento y beneficio del mineral, con capacidad de 5 mil litros, misma agua que se utilizara para homogenizar el mineral cribado, seleccionado, y cargado en los camiones para su transporte hacia el punto de venta; y el segundo uso del agua será para ser utilizada en las actividades propias del proyecto, así como en el servicio sanitario a instalarse.

Los consumos estimados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Consumos estimados de agua para las diferentes etapas del proyecto.

Etapa del proyecto	Tipo de agua	Consumo diario en litros	Consumo anual en litros
Preparación	Agua cruda	600.00	18,000.00
	Agua potable	100.00	3,000.00
	Agua purificada	57.00	2,793.00
Construcción	Agua cruda	300.00	144,000.00
	Agua potable	20.00	24,000.00
	Agua purificada	0.00	12,7680.00
Operación	Agua cruda	700.00	255,500.00
	Agua potable	20.00	73,000.00
	Agua purificada	38.00	13,870.00

Drenaje/alcantarillado: Primordialmente el drenaje y alcantarillado de las aguas residuales que se generen como resultado de la defecación de los trabajadores será almacenado en una fosa séptica que se construirá igual en el área destinada al patio de almacenamiento del mineral y maniobras de cribado, selección, carga y descarga. Esa fosa séptica será rellenada con material filtrante para evitar contaminación de los mantos acuíferos

Combustible: En las etapas de preparación, construcción y operación, la gasolina y diésel necesarios para la operación de la maquinaria y equipo que utilicen estos combustibles, serán adquiridos en el poblado de León Guzmán, ya que esta es la estación de servicio más cercana al área del proyecto, los combustibles serán adquiridos según sean requeridos y se trasladarán diariamente al área del proyecto en recipientes tapados herméticamente.

Tabla 3. Consumos estimados de combustibles para las diferentes etapas del proyecto.

Etapa del proyecto	Combustible	Consumo diario en litros	Consumo del periodo en litros	Periodo
Preparación	Gasolina	10	300	30 días
	Diésel	60	1000	
	Gas lp	5	50	
Construcción	Gasolina	10	150	30 días
	Diésel	50	750	
	Gas lp	5	75	
Operación	Gasolina	20	480	Mensual
	Diésel	80	1,920	
	Gas lp	5	120	

El gas L.P: Durante las etapas de cambio de uso de suelo (preparación, construcción y operación), se contará con un tanque de 20 kilos, para alimentar una parrilla portátil. Durante la etapa de operación se tendrá un tanque estacionario horizontal con capacidad de 150 litros. Para el suministro del gas se pe-

dirá el servicio a alguna de las compañías de gas de la zona; este tanque se instalará en la parte trasera del cuarto de hospedaje, el cual tendrá las siguientes características de seguridad:

- a) Presenta acceso seguro y rápido
- b) Presente el menor grado de insolación
- c) Terreno plano con pendiente no mayor al 5%.

II.7. Inversión requerida

El presupuesto requerido para la realización de la obra se presenta en la tabla siguiente

La inversión programada para la preparación, construcción y operación del proyecto es de 7'000,000 (Siete millones de pesos 00/100 MN), que sumados a la inversión requerida para solventar las medidas de prevención, mitigación y restauración del área intervenida que es de 3'135,650 (Tres millones ciento treinta y cinco mil seiscientos cincuenta pesos 00/100 MN), nos da un total de 10135,650 (Diez millones ciento treinta y cinco mil seiscientos cincuenta pesos 00/100 MN)

Presupuesto estimado de la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos.

Antes de realizar o iniciar con las actividades de preparación de la obra que consiste en la remoción de suelo y vegetación en la superficie destinada para tal efecto, se llevara a efecto el programa de rescate y reubicación de las especies de flora y fauna presentes en esa superficie con el objeto de amortiguar los efectos negativos que se presentaran al iniciar estos trabajos; una vez que termine la etapa de remoción de suelo y planta, seguirá la segunda etapa preventiva y de mitigación de impactos que consisten en delimitar el área afectada y poner en marcha el programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos bajo la supervisión del responsable de la obra o en su caso de un experto en la materia.

El presupuesto para las referidas actividades de prevención y mitigación, se presenta a continuación:

Tabla 4. Presupuesto para actividades de prevención y mitigación

Medida de mitigación	Costo en pesos \$ MN
Delimitación de áreas de aprovechamiento o extracción	30,000.00
Supervisión ambiental	40,000
Programa de Rescate y reubicación de Flora y restauración de maniobras	80,000.00
Programa de Rescate de Fauna	40,000.00
Programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	50,000.00
Monto total de medidas de prevención y mitigación	240,000

Presupuesto estimado para actividades de restauración

Debido a que se afectará una superficie de 19,405.68 m² (1.9405 ha) en la que se sustituirán especies como nopales (*Opuntia* spp), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*), orégano (*Origanum vulgare*), Cactaceas (*Mammillaria* spp), entre los más importantes; se presenta un presupuesto para la realización de una reforestación en una superficie similar. Esta actividad se realizara por única vez una vez que el proyecto, o la capacidad productiva de la mina a explotar terminen su vida útil.

Para ello, se prevé la aplicación de las siguientes obras con el propósito de iniciar con la restauración de la superficie utilizada durante el proyecto

Tabla 1. Presupuesto para reforestación de 1.9405 hectáreas, considerando una población de 1,100 plantas por ha de las mismas especies que mantuvo ese espacio antes de las actividades de preparación del mismo

Concepto	Cantidad	Unidad medida	CU. \$	Costo total
Remoción y Transporte de la planta	2,200	Plantas	6	13,200
Establecimiento	2,200	Plantas	6	13,200
Asistencia técnica	15	Jornadas	7,500	7,500
Mantenimiento	60	Jornadas	12,000	12,000
Monitoreo y seguimiento	12	Jornadas	6,000	6,000
Total				51,900

Tabla 5. Presupuesto para retiro de material pétreo acumulado como resultado de la extracción y beneficio de la piedra hemática,

Concepto	Cantidad	Unidad medida	CU. \$	Costo total \$
Retiro de material ígneo a áreas de confinamiento final	150,000	m ³	8.33	1'250,000
Combustibles y lubricantes	93,750	Litros	17	1'593,750
Total				2'843,750

II.8. Características particulares del Proyecto

II.8.1. Dimensiones del proyecto

1. Superficie total del predio San Pablo. 500,000 m²
2. Superficie a afectar): 19,999.85 m². La superficie a afectar se considera sólo la que será utilizada para la construcción de las obras, tales como extracción de material mineral a cielo abierto en una superficie de 3,900 m²; acondicionamiento del patio de almacenamiento y cribado temporal de material en una superficie de 2,480 m²; Acondicionamiento de los patios de maniobra vehicular. rampa y extracción del mineral en forma subterránea en una superficie de 9,373.85 m², por último la construcción de los centros o bodegas de almacén de explosivos en una superficie de 6,614.24 m², y una caseta de vigilancia en una superficie de 111.44 m².

Tabla 6. Clasificación de la superficie afectada del predio en función de su uso y/o condición

Predio	Municipio	Comunidad vegetal	Superficie (m2)	% del total
San Pablo	Lerdo Durango	Matorral desértico rosetofoilo	19,999.85	4
TOTAL			19,999.85	4

3. Superficie (en m²) para obras permanentes.

No habrá superficie permanente dado que al término de la vigencia del proyecto, la superficie utilizada para la explotación a cielo abierto, así como las destinadas a patios de maniobra vehicular, almacén y otros serán restauradas

Tabla 7. Clasificación de la superficie del proyecto en función de su Uso y/o Condición

ZONA	Clasificación	Superficie	
		Has	%
Zona de Conservación y Aprovechamiento restringido	Áreas naturales protegidas	0.0	0
	Áreas de protección	0.0	0
	Superficies localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar.	0.0	0
	Superficies con pendientes mayores al 100 por ciento o 45 grados	0.0	0
	Superficies con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña y	0.0	0
	Superficies con vegetación de galería	0.0	0
	Áreas cubiertas con selvas altas perennifolias	0.0	0
	Superficie de pastizal	0	0

Zona de Producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta, los que se caracterizan por tener una cobertura de copa natural de más del 50 por ciento y una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a 16 metros	0.0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media, los que se caracterizan por tener una cobertura de copa natural de entre 20 y 50 por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menor de 16 metros	0.0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja, los que se caracterizan por tener una cobertura de copa natural inferior al 20 por ciento	0.0	0
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas, aptos para el aprovechamiento de recursos no maderables	1.9999	100
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones, y	0.0	0
	Terrenos preferentemente forestales	0.0	0
Zona de Restauración	Terrenos con degradación alta caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas	0	0
	Terrenos preferentemente forestales, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas	0.0	0
	Terrenos con degradación media, caracterizados por tener una cobertura de copa menor al 20 por ciento y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de canalillos	0.0	0
	Terrenos con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al 20 por ciento y mostrar evidencia de erosión laminar y	0.0	0
	Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentren sometidos a tratamientos de recuperación, tales como forestación, reforestación o regeneración natural	0.0	0
TOTAL		1.9999	100

II.9. Representación gráfica regional

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica No. RH36 Nazas – Aguanaval, con una superficie de 8'980,831.7 ha; Cuenca Hidrológica RH36A Río Nazas – Torreón con una superficie de 1'750,592.1 ha, y específicamente en la Subcuenca Hidrológica RH36Ab R. Nazas – Los Ángeles en una superficie

de 138,049 ha

En la siguiente figura se presenta el proyecto en el ámbito regional considerando la Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca.

Figura 4. Representación gráfica regional del proyecto



II.10. Representación gráfica local

En el siguiente cuadro se presentan cada una de las áreas donde se llevaran a cabo las obras con sus coordenadas respectivas (U T M Datum WGS 84 zona 13 N) así como las áreas que serán afectadas por cambio de uso suelo en terrenos forestales. De igual manera en el cuadro se representa la ubicación física de dichas obras

Cuadro 8. Ubicación física de las obras que representan la operación del proyecto

Obra	Vértice	Coordenadas UTM
------	---------	-----------------

		Este (X)	Norte (Y)
<p>Obra Extractiva subterránea No. 1 formada por La plaza interior, rampa de acceso, patio de maniobra vehicular y excavación subterránea. Superficie total 6,193.85 m² donde se realizara el cambio de uso del suelo</p>	<p>1 2 3 4</p>	<p>Georreferenciada en el capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, II.4 Ubicación física</p>	
<p>Obra extractiva subterránea No 2, formada por La plaza interior, patio de maniobra vehicular y excavación subterránea. Superficie total: 700 m² donde se realizara el cambio de uso del suelo</p>	<p>1 2 3 4</p>	<p>Georreferenciada en el capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, II.4 Ubicación física</p>	
<p>Obra Extractiva a Cielo Abierto No. 3, formada por la plaza interior, patio de maniobra vehicular y excavación a cielo abierto. Superficie total: 3,900 m² donde se realizara el cambio de uso del suelo</p>	<p>1 2 3 4</p>	<p>Georreferenciada en el capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, II.4 Ubicación física</p>	
<p>Obra de Almacenamiento y beneficio del Mineral No. 4, formada por Patios de almacenamiento de mineral, de maniobr, y de construcción y habilitación de servicios Superficie total: 2,480 m² donde se realizará el cambio de uso del suelo</p>	<p>1 2 3 4</p>	<p>Georreferenciada en el capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, II.4 Ubicación física</p>	
<p>Obra de Almacenamiento de Explosivos No. 5, donde se construirán 2 bodegas de resguardo del material Superficie total: 6,614.24 m² donde se realizará el cambio de uso del suelo</p>	<p>1 2 3 4 5 6 7 8</p>	<p>Georreferenciada en el capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, II.4 Ubicación física</p>	

Obra de Caseta de Vigilancia No. 6, donde se construirá la Caseta de vigilancia	1	Georreferenciada en el capítulo II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, II.4 Ubicación física
Superficie total: 111.44 m ² donde se realizará el cambio de uso del suelo	2	
	3	
	4	

II.11. Preparación del Sitio

Durante esta etapa, ya se debe tener identificada previamente el área que se pretende intervenir, a través de los estudios realizados, por lo tanto la primer actividad relacionada con la preparación del sitio corresponde a la reubicación de especies, en un área previamente asignada de la franja de amortiguamiento, se reubicarán especies de la familia de las cactáceas, Euphorbiaceas y Agaváceas ahora

2

subfamilia Agavoideae, dentro de las asparagáceas, con una densidad de 9 m por individuo.

Así también previo y durante estos trabajos se realizaran recorridos minuciosos por todo el polígono, con el fin de detectar la posible existencia de madrigueras o nidos de fauna silvestre y provocar el desplazamiento de ésta y/o en caso de ser necesario realizar su rescate y traslado hacia las áreas aledañas, cabe mencionar que durante las visitas de campo para la caracterización del sitio no se detectó alguno.

Una vez que se hayan reubicado estas especies de flora y se desplace a la fauna en caso de existir algún individuo presente en el predio o sitio de anidamiento, se comenzarán los trabajos relacionados con la limpia y preparación del terreno, que se refieren a un último recorrido en el cual se retiran del suelo todos aquellos residuos inorgánicos que puedan encontrarse sobre el suelo, para evitar que se mezclen con la materia orgánica que se remueva del suelo durante el despalme y que posteriormente será almacenada también en un área de la franja de amortiguamiento.

Una vez que se encuentre limpio el sitio se comienza con las labores de desmonte y despalme con el apoyo de maquinaria que implican el retiro de la vegetación y después el despalme que consistirá en retirar la capa superficial del suelo, en aproximadamente 15 cm de capa orgánica, la cual será almacenada en un lugar dentro de la misma superficie autorizada para el cambio de uso de suelo, para su posterior utilización en las labores de restauración del sitio.

Despalmes.

Para iniciar el acondicionamiento de los patios de almacenamiento del mineral, del patio de maniobra vehicular, y de la rampa donde ingresarán y saldrán los vehículos cargados con el material, se realizará la preparación del terreno que consiste primeramente en la remoción de material presente con el uso de maquinaria retroexcavadora, posteriormente se realizara la nivelación del terreno hasta donde lo permitan las condiciones de la pendiente con una motoconformadora y se aplanara.

Tipos de vegetación por afectar y superficie.

Mezquite (*Prosopis sp*), nopales (*Opuntia spp*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), Sangre grado, (*Croton lechery*) orégano (*Origanum vulgare*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), candelilla (*Euphorbia antisiphyltica*), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), entre los más importantes, en una superficie de 1.9405 ha

Superficie por afectar.

La superficie a utilizar para la etapa de preparación, corresponde a 1.9999 ha (19,999.85 m²)

Porcentaje de la superficie total del predio por afectar.

El porcentaje total por utilizar con respecto al área total del predio es 4%,

Técnicas a emplear para la realización de los trabajos.

Para el despalme de la capa superficial, se emplearán retroexcavadoras y extraer el material mineral, y se seleccionará el material que puede ser empleado para la construcción y/o nivelación de la plataforma principal del centro de almacenamiento del mineral y de los patios de maniobra vehicular.

Tipo y volumen de material por remover.

El material a remover durante el despalme o preparación de los terrenos a utilizar será tierra mineral y piedra con residuos vegetales, y se utilizara una parte para la nivelación de la estructura del terreno que servirá como patios de depósito, cribado y maniobra. El volumen estimado resultante de esta obra será de 1500 m³, De este volumen, el material no utilizado será retirado y transportado para su disposición final en rellenos de terrenos

Forma de manejo, traslado y disposición final del material de remoción

El material extraído por el despalme, será colocado en montículos donde será examinado para hacer una selección de los materiales que se puedan emplear en la construcción de las plataformas; el material seleccionado, debe estar libre de materia orgánica para evitar problemas por descomposición de este material o que se presenten crecimiento de organismos vegetales en las plataformas o patios.

Sitios establecidos para la disposición de los materiales.

Los sitios establecidos para la disposición de los materiales producto de la remoción se encuentran localizados en el tiradero o rellenos municipales del mismo municipio

Tipo y volumen de material sobrante durante el desarrollo de estas actividades.

El material empleado para la construcción de las plataformas será material seleccionado del despalme. Debido a que el tipo de suelo es roca principalmente, el material desechable de esta actividad será utilizado en el área de rellenos de plataforma, huecos, etc

Forma de manejo, traslado y lugar de disposición final del material sobrante.

Para el manejo de los materiales sobrantes de la obra, se cargarán con la ayuda de cargadores frontales (retroexcavadoras), y se depositará en el área destinada por el municipio

En función de lo anterior, se presenta el programa de trabajo, que incluye de forma calendarizada las actividades del proyecto desde la preparación del sitio que incluye el retiro de vegetación, así como el tiempo en el que se llevarán a cabo las medidas de mitigación durante el abandono del sitio.

II.12. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Este proyecto no contempla la construcción provisional de comedores o campamentos, salvo letrinas móviles para el personal de campo, se estima 1 letrina para cada 10 trabajadores, almacén temporal y caseta de vigilancia, estos se construirán en la entrada al predio, específicamente formaran parte del patio de cribado y almacenamiento del mineral. De igual manera se construirán 2 bodegas o centros de acopio o resguardo de material explosivo. Las personas que trabajaran en la obra serán en su mayoría del poblado de León Guzmán, por lo que se transportarán diariamente al sitio de trabajo. Existen las vías de comunicación suficientes para el traslado de los trabajadores.

II.13. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contempla realizar otro tipo de obras asociadas, más que las señaladas en el proyecto

II.14. Estimación del volumen por especie de materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo

II.15. Metodología del inventario utilizado

II.15.1. Describir la metodología utilizada para la estimación del volumen por especie.

Con el fin de estimar las existencias reales de las especies que existen en el área propuesta para realizar el cambio de uso de suelo en terreno forestal, se realizó un muestreo aleatorio de la vegetación existente en el área del predio.

Para la realización del muestreo forestal, una vez seleccionada el área con el equipo y material necesario para la toma de datos de campo, se realizó un recorrido por el área propuesta para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales para el desarrollo del Proyecto denominado Extracción de mineral denominado Piedra hemática, en donde se pone a consideración el desarrollo de un proyecto de actividades mineras, en el Estado de Durango, ubicado en un predio denominado San Pablo, municipio de Lerdo Durango

El levantamiento de datos de campo se realizó mediante el muestreo aleatorio. Se utilizaron sitios de muestreo de forma circular, con una superficie de 200 metros cuadrados, se levantó información en diferentes sitios de muestreo establecidos en los frentes o áreas que conforman la superficie de

19,999.85 m², representando una intensidad de muestreo en la obra No 1 del 3.23 %; en la obra No. 2 del 22.22%; en la obra No. 3 del 10.25 % y en la obra No. 4 del 8.06 %, en la obra No 5 de 6.04%, y en la obra No. 6 del 100% Se tomaron datos de vegetación y de las características fisi-

cas del predio, con la finalidad de contar con la información existente en este. Una vez que se

obtuvo la información se interpretó y se calculó la hectárea tipo para los polígonos con la finalidad de estimar la cantidad de vegetación a remover en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo, así como las especies presentes.

Para la toma de datos de campo se utilizaron los siguientes instrumentos: cinta métrica para la medición del cable utilizado, brújula para el control de rumbos, GPS (Sistemas de Posicionamiento Global), para la georreferenciación de los sitios levantados, cables, pintura, libreta de campo, carta topográfica, cámara fotográfica digital, machetes y camioneta Pick-up..

II.15.2. Estimar el volumen por especie por predio o predios y no únicamente por hectárea.

Para cuantificar el número de especies, se realizó muestreo aleatorio por polígono; se utilizaron parcelas como unidad muestral. Por el área relativamente pequeña se realizó una línea que incluyó el o los sitios de muestreo sobre la parte central del predio.

La cantidad total de plantas no maderables a remover en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo para la Obra No. 1 es de 10,312 plantas; en la obra No. 2 de 892 plantas; en la obra No. 3 de 3,871 plantas, y en la obra No. 4 de 1,178 plantas, en la obra No. 5 de 5,658 plantas, y en la obra No 6 de 237 plantas

Para el análisis de los datos es una práctica común establecer los valores base por unidad de superficie para cada especie, en este caso se utiliza la hectárea para este fin debido a que es una unidad ampliamente utilizada en el sector agrícola-forestal.

II.15.3. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes por especie encontradas en las áreas afectadas por el proyecto:

En los cuadros siguientes se presentan las densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes que se encuentran en el área propuesta para cambio de uso de suelo

En base a los datos obtenidos en el muestreo forestal, se obtuvo la cantidad de plantas por especie y por grupo que se describe a continuación en el cuadro siguiente:

Polígono u obra de Extracción subterránea No. 1, con superficie de 6,193.85 m² que consiste en la habilitación de patio de maniobras vehicular, rampa de acceso de carga de mineral y perforación subterránea

Tamaño de la muestra: 200 m²

Coordenadas de referencia UTM; Este 626401; Norte 2838111

Coordenadas de referencia del sitio de muestreo UTM: Este 626381; Norte 2831061

Tabla 8. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Sangre grado	45	11.781	0.13513514	13.5135135	27.027027
Orégano	56	32.31921	0.16816817	16.8168168	33.6336336
Candelilla	50	18.2114625	0.15015015	15.015015	30.03003
Nopal	12	15.7649415	0.03603604	3.6036036	7.20720721
Cardenche	4	1.382304	0.01201201	1.2012012	2.4024024
Cactáceas	13	1.6473765	0.03903904	3.9039039	7.80780781
NID	9	12.856998	0.02702703	2.7027027	5.40540541
Leucaena	2	12.76275	0.00600601	0.6006006	1.2012012
Lechuguilla	142	17.5678272	0.42642643	42.6426426	85.2852853
	333	124.2939	1	100	200

Tabla 9. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie total de la obra No. 1

Especie	Densidad	AB M2	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial	
Sangre grado	1393.605	364.845789	0.13513514	13.5135135	837	
Orégano	1734.264	1000.8933	0.16816817	16.8168168	1041.6	
Candelilla	1548.45	563.988847	0.15015015	15.015015	930	
Nopal	371.628	488.223188	0.03603604	3.6036036	223.2	
Cardenche	123.876	42.8084487	0.01201201	1.2012012	74.4	
Cactáceas	402.597	51.0152337	0.03903904	3.9039039	241.8	
NID	278.721	398.165336	0.02702703	2.7027027	167.4	
Leucaena	61.938	395.248056	0.00600601	0.6006006	37.2	
Lechuguilla	4397.598	544.057198	0.42642643	42.6426426	2641.2	
		10312.68	3849.245	1	100	6193.8

Tamaño de muestra: 200 m²

Coordenadas de referencia UTM; Este 626125; Norte 2838019

Coordenadas de referencia del sitio de muestreo UTM: Este 626179; Norte 2838023

Tabla. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto

Tabla 10. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Vol. M3	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Sangre grado	3	0.215985		0.01176471	1.17647059	2.35294118
Candelilla	54	11.5826865		0.21176471	21.1764706	42.3529412
Nopal	1	0.1590435		0.00392157	0.39215686	0.78431373
Ocotillo	3	3.9289635		0.01176471	1.17647059	2.35294118
Maguey	11	3.3124245		0.04313725	4.31372549	8.62745098
Gobernadora	4	8.144598		0.01568627	1.56862745	3.1372549
Guayule	8	4.735962		0.03137255	3.1372549	6.2745098
Huizache	10	0.03750285	0.05742845	0.03921569	3.92156863	7.84313725
Cardenche	5	0.7677285		0.01960784	1.96078431	3.92156863
Cactaceas	16	1.0072755		0.0627451	6.2745098	12.5490196
Lechuguilla	140	22.9954321		0.54901961	54.9019608	109.803922
	255	56.8876		1	100	200

Tabla 11. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie total de la obra 2

Especie	Densidad	AB M2	Vol. M3	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Sangregrado	10.5	0.7559475		0.0117647	1.1764705	8.2352941
Candelilla	189	40.539402		0.2117647	21.176470	148.23529
Nopal	3.5	0.5566522		0.0039215	0.3921568	2.7450980
Ocotillo	10.5	13.751372		0.0117647	1.1764705	8.2352941
Maguey	38.5	11.593485		0.0431372	4.3137254	30.196078
Gobernadora	14	28.506093	0.05742845	0.0156862	1.5686274	10.980392
Guayule	28	16.575867		0.0313725	3.1372549	21.960784
Huizache	35	0.1312599	0.2009995	0.0392156	3.9215686	27.450980

Cardenche	17.5	2.6870497		0.0196078	1.9607843	13.725490
Cactaceas	56	3.5254642		0.0627451	6.2745098	43.921568
Lechuguilla	490	80.484012		0.5490196	54.901960	384.31372
	892.5	199.1066		1	100	700

Polígono u obra de extracción a Cielo Abierto No. 3, en una superficie de 3,900 m² Patio de manio-
bras y perforación a cielo abierto

Coordenadas de referencia UTM; Este 626429; Norte 2838249

Coordenadas de referencia del sitio de muestreo UTM: Este 626485; Norte 2838236

Parcela o sitio de muestra No. 1

Tabla 12. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Vol. M3	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
NID	2	1.916376		0.02739726	2.73972603	5.47945205
Gobernadora	5	10.6048635		0.06849315	6.84931507	13.6986301
Huizache	8	0.03852387	0.07721267	0.10958904	10.9589041	21.9178082
Lechuguilla	31	3.37722		0.42465753	42.4657534	84.9315068
Orégano	16	7.846146		0.21917808	21.9178082	43.8356164
Guayule	11	15.51165		0.15068493	15.0684932	30.1369863
	73	39.29478		1	100	200

Parcela o sitio de muestreo No. 2

Coordenadas de referencia UTM; Este 626429; Norte 2838249

Coordenadas de referencia del sitio de muestreo UTM: Este 626411; Norte 2838275

Tabla 13. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Vol. M3	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Nopal	2	4.60240		0.00617284	0.61728395	1.2345679
Leucaena	1	1.88690		0.00308642	0.30864198	0.61728395
Sangre grado	22	3.87000		0.06790123	6.79012346	13.5802469
Ocotillo	4	8.68650		0.01234568	1.2345679	2.4691358
Cardenche	3	0.28660		0.00925926	0.92592593	1.85185185
Cactáceas	25	1.56930		0.07716049	7.71604938	15.4320988
Lechuguilla	148	16.86640		0.45679012	45.6790123	91.3580247

Orégano	64	46.61540	0.19753086	19.7530864	39.5061728
Candelilla	55	15.94160	0.16975309	16.9753086	33.9506173
	324	100.3251	1	100	200

Tabla 14. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie total de la obra 3

Especie	Densidad	AB M2	Vol. M3	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial M2
Nopal	19.5	22.43670		0.00503778	0.50377834	19.6473552
Leucaena	9.75	9.19864		0.00251889	0.25188917	9.82367758
Sangre grado	214.5	18.86625		0.05541562	5.54156171	216.120907
Ocotillo	39	42.34669		0.01007557	1.00755668	39.2947103
Cardenche	29.25	1.39718		0.00755668	0.75566751	29.4710327
Cactáceas	243.75	7.65034		0.06297229	6.29722922	245.59194
Lechuguilla	1745.25	98.68765		0.45088161	45.0881612	1758.43829
Orégano	780	265.50006		0.20151134	20.1511335	785.894207
Candelilla	536.25	77.71530		0.13853904	13.8539043	540.302267
NID	19.5	9.34230		0.00503778	0.50377834	19.6473552
Gobernadora	48.75	51.69869		0.01259446	1.25944584	49.1183879
Huizache	78	0.18780	0.3764085	0.02015113	2.01511335	78.5894207
Guayule	107.25	75.61929		0.02770781	2.77078086	108.060453
	3870.75	680.64688	0.376409	1	100	3900

Polígono u obra de Almacenamiento y Beneficio No. 4, en una superficie de 2,480 m². Habilitación de patio de almacenamiento y beneficio del mineral, tanque de agua, letrinas, instalación de energía eléctrica

Coordenadas de referencia UTM; Este 626313; Norte 2838442

Coordenadas de referencia del sitio de muestreo UTM: Este 626339; Norte 2838429

Parcela de muestreo No. 1

Tabla 15. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Vol. M3	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Nopal	1	0.950334		0.01052632	1.05263158	2.10526316

NID	2	5.568486		0.02105263	2.10526316	4.21052632
Ocotillo	1	3.1416		0.01052632	1.05263158	2.10526316
Gobernadora	4	4.924458		0.04210526	4.21052632	8.42105263
Huizache	4	0.0164934	0.03330489	0.04210526	4.21052632	8.42105263
Cardenche	2	0.1904595		0.02105263	2.10526316	4.21052632
Mezquite	12	0.13069056	0.1664	0.12631579	12.6315789	25.2631579
Cactáceas	1	0.0176715		0.01052632	1.05263158	2.10526316
Lechuguilla	31	3.557862		0.32631579	32.6315789	65.2631579
Orégano	37	23.3401245		0.38947368	38.9473684	77.8947368
95	41.83818			1	100	200

Tabla 16. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie total de la obra 4

Especie	Densidad	AB M2	Vol. M3	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Nopal	12.4	11.7841416		0.01052632	1.05263158	26.1052632
NID	24.8	69.0492264		0.02105263	2.10526316	52.2105263
Ocotillo	12.4	38.95584		0.01052632	1.05263158	26.1052632
Gobernadora	49.6	61.0632792		0.04210526	4.21052632	104.421053
Huizache	49.6	0.20451816	0.4129806	0.04210526	4.21052632	104.421053
Cardenche	24.8	2.3616978		0.02105263	2.10526316	52.2105263
Mezquite	148.8	1.62056294	2.06336	0.12631579	12.6315789	313.263158
Cactáceas	12.4	0.2191266		0.01052632	1.05263158	26.1052632
Lechuguilla	384.4	44.1174888		0.32631579	32.6315789	809.263158
Orégano	458.8	289.417544		0.38947368	38.9473684	965.894737
1178	518.7934			1	100	2480

Polígono u obra No. 5, de construcción de 2 bodegas de almacén de explosivos y cable en una superficie de 6,614.24 m²,

Coordenadas de referencia Bodega explosivos UTM: Este 626306; Norte 2838166. Este 626245; Norte 283815682

Coordenadas de referencia del sitio de muestreo UTM: Este 626306; Norte 2838166

Parcela de muestreo No. 1

Tabla 17. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Nopal	8	12.8982315	0.02597403	2.5974026	5.19480519
Leucaena	8	11.2331835	0.02597403	2.5974026	5.19480519
Sangre grado	115	17.4928215	0.37337662	37.3376623	74.6753247
Ocotillo	1	1.76715	0.00324675	0.32467532	0.64935065
Cardenche	12	1.4549535	0.03896104	3.8961039	7.79220779
Cactáceas	11	0.5321085	0.03571429	3.57142857	7.14285714
Lechuguilla	85	11.023089	0.27597403	27.5974026	55.1948052
Orégano	52	35.6944665	0.16883117	16.8831169	33.7662338
Candelilla	16	3.047352	0.05194805	5.19480519	10.3896104
	308	95.14336	1	100	200

Parcela de muestreo No. 2

Tabla 18. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Leucaena	17	23.2772925	0.08854167	8.85416667	17.7083333
Hojasen	18	11.9204085	0.09375	9.375	18.75
Cardenche	5	0.714714	0.02604167	2.60416667	5.20833333
Cactáceas	18	0.7952175	0.09375	9.375	18.75
Lechuguilla	91	2389.24657	0.47395833	47.3958333	94.7916667
Orégano	20	13.5226245	0.10416667	10.4166667	20.8333333
Tomillo	23	7.7538615	0.11979167	11.9791667	23.9583333
	192	2447.231	1	100	200

Tabla 19. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie de las obras

Especie	Densidad	AB M2	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial m2
Leucaena	289.1052	396.137181	0.05109857	5.10985676	337.97819
Hojasen	297.63	197.111107	0.0526053	5.26053031	347.9441
Cardenche	94.675	13.2731783	0.01673355	1.6733552	110.679729
Cactáceas	308.63	13.681507	0.05454952	5.45495236	360.803641
Lechuguilla	1589.7396	39518.6487	0.2809822	28.0982205	1858.48374
Orégano	382.712	259.299176	0.06764332	6.76433181	447.40914

Tomillo	380.3188	128.214752	0.06722033	6.72203265	444.611372
Sangre grado	1901.594	289.254299	0.33610163	33.6101632	2223.05686
Ocotillo	16.5356	29.2208855	0.00292262	0.29226229	19.3309292
Candelilla	264.5696	50.3897937	0.04676197	4.67619662	309.294867
Nopal	132.2848	213.279997	0.02338098	2.33809831	154.647434
TOTALES	5657.7946	41108.511	1	100	6614.24

<http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Mostacedo2000EcologiaVegetal.pdf>

Polígono u obra de Caseta de Vigilancia No. 6, en una superficie de 111.44 m². Acondicionamiento y Construcción de una Caseta de Vigilancia.,

Coordenada de referencia Caseta vigilancia UTM: Este 626284; Norte 2838179

Coordenadas de referencia del sitio de muestreo UTM: Este 626284; Norte 2838179

Parcela de muestreo No. 1

Tabla 20. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie muestral

Especie	Densidad	AB M2	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Sangre grado	98	14.8617315	0.23058824	23.0588235	46.1176471
Ocotillo	10	30.065112	0.02352941	2.35294118	4.70588235
Cactáceas	24	1.213443	0.05647059	5.64705882	11.2941176
Lechuguilla	185	21.8478645	0.43529412	43.5294118	87.0588235
Orégano	6	4.9656915	0.01411765	1.41176471	2.82352941
Candelilla	102	22.965096	0.24	24	48
	425	95.91894	1	100	200

Tabla 21. Densidades, áreas basales, coberturas y volúmenes en el área del proyecto de la superficie de las obras

Especie	Densidad	AB M2	Frecuencia	Cobertura %	Cobertura espacial
Sangre grado	55	8.28095679	0.23058824	23.0588235	25.6967529
Ocotillo	6	16.7522804	0.02352941	2.35294118	2.62211765
Cactáceas	13	0.67613044	0.05647059	5.64705882	6.29308235
Lechuguilla	103	12.1736301	0.43529412	43.5294118	48.5091765
Orégano	3	2.7668833	0.01411765	1.41176471	1.57327059
Candelilla	57	12.7961515	0.24	24	26.7456
	237	53.44603	1	100	111.44

II.15.5. Volumen de remoción total por polígono u obra por especie

El volumen que se contempla remover corresponde a los individuos maderables que se localizan sobre la construcción de la rampa y patios de maniobra vehicular y almacenamiento del mineral y de explosivos y un área destinada a la construcción de una caseta de vigilancia

Dicho volumen a remover por especie es el siguiente:

Tabla 22. Volumen a remover por especie por predio

Especie	No. de individuos	AB m2	Vol. M ³ vta total
Prosopis glandulosa	149	1.6205	2.063
Acacia schaffneri	163	0.5230	0.9902

II.16. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo

Con la información obtenida sobre la vegetación existente en el área propuesta para cambio de uso de suelo, se identificaron y cuantificaron el número de plantas por especie que se distribuyen en la superficie por afectar.

Para poder realizar una estimación económica de los recursos forestales existentes, se definieron las especies que tienen algún uso ecológico y demanda en el mercado, que le den un valor económico, por lo que, las especies que pueden llegar a tener una importancia y valor económico, se describen en el siguiente tabla

Tabla 23. Estimación económica de los recursos forestales

Nombre técnico	Nombre común	Densidad planta / Volumen m ³	Costo unitario planta / m ³	Costo total
Mezquite	Prosopis galdulosa	2.063	150	309.45
Huizache	Acacia schaffneri	0.9902	150	148.5
Lechuguilla	Agave lechuguilla	4,597	5	22,985
Candelilla	Euphorbia tisyphyllitica	1,430	5	7,150

Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	1,930	5	9,650
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	160	5	800
Guayule	<i>Parthenium inca-</i> <i>num</i>	173	5	865
Magüey	<i>Agave asperrima</i>	50	10	500

Para efecto de los datos sobre costos de los productos se obtuvieron de información proporcionada por los habitantes de las zonas aledañas al lugar donde se ubica el proyecto.

II.17. Operación y mantenimiento

A partir de la necesidad de la extracción del mineral, se inicia con las gestiones preliminares, caracterizando el sitio de acuerdo a varios criterios como localización de yacimientos del mineral objetivo, cercanía al cliente final, calidad y disponibilidad del mineral a extraer, idoneidad del predio en términos físicos y ambientales, así como criterios sociales relacionados con el entorno como la disponibilidad de mano de obra.

En base a ello se seleccionaron los sitios dentro de la superficie total del predio y a su vez una serie de estudios para analizar a detalle el mismo, como topografía para determinar la factibilidad de acceso a los sitios electos, caminos para el transporte vehicular, el inventario forestal para determinar el número y tipo de especies que se encuentran presentes en el predio, análisis del mineral para determinar si I Como parte del procedimiento para solicitar la autorización en materia de cambio de uso de suelo así como de impacto ambiental de ese cambio de uso del suelo y de la explotación y beneficio del mineral objetivo, es que se realiza el presente Documento Técnico Unificado, el cual será presentado a las autoridades correspondientes.

Una vez que se resolviera en sentido positivo está solicitud se iniciará con las actividades inherentes al proyecto, divididas en tres etapas que se describen a continuación:

- *Preparación del sitio.*

Durante esta etapa, ya se debe tener identificada previamente el área que se pretende intervenir, a través de los estudios realizados, por lo tanto la primer actividad relacionada con la preparación del sitio corresponde a la reubicación de especies, en un área previamente asignada de la franja de amortiguamiento, se reubicarán especies de la familia de las cactáceas, Agavaceas, Opuntias y Euphorbia-

2

ceas con una densidad de 9 m por individuo.

Así también previo y durante estos trabajos se realizarán recorridos minuciosos por todo el polígono, con el fin de detectar la posible existencia de madrigueras o nidos de fauna silvestre y provocar el desplazamiento de ésta y/o en caso de ser necesario realizar su rescate y traslado hacia las áreas aledañas, cabe mencionar que durante las visitas de campo para la caracterización del sitio no se detectó alguno.

Una vez que se hayan reubicado estas especies de flora y se desplace a la fauna en caso de existir algún individuo presente en el predio o sitio de anidamiento, se comenzarán los trabajos relacionados

con la limpia y preparación del terreno, que se refieren a un último recorrido en el cual se retiran del suelo todos aquellos residuos inorgánicos que puedan encontrarse sobre el suelo, para evitar que se mezclen con la materia orgánica que se remueva del suelo durante el despalme y que posteriormente será almacenada también en un área de la franja de amortiguamiento

Una vez que se encuentre limpio el sitio se comienza con las labores de desmonte y despalme, con el apoyo de maquinaria que implican el retiro de la vegetación y después el despalme que consistirá en retirar la capa superficial del suelo, en aproximadamente 15 cm de capa orgánica, la cual será almacenada en un lugar dentro de la misma superficie autorizada para el cambio de uso de suelo, para su posterior utilización en las labores de restauración del sitio.

En función de lo anterior, se presenta el programa de trabajo, que incluye de forma calendarizada las actividades del proyecto desde la preparación del sitio que incluye el retiro de vegetación, así como el tiempo en el que se llevarán a cabo las medidas de mitigación durante el abandono del sitio.

Cuadro 9. Cronograma de actividades del proyecto.

ACCION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Gestiones preliminares</i>												
<i>Caracterización del sitio y sus alrededores</i>								X				
<i>Selección del sitio</i>								X				
<i>Estudios asociados al proyecto (Topografía, Inventarios)</i>									X			
<i>Estudios y diseño</i>												
<i>Documento Técnico Unificado</i>									X			
<i>Presentación a la autoridad</i>											X	
ACCION	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Preparación del sitio</i>												
<i>Programa de reubicación de especies</i>	X											
<i>Limpia y preparación del terreno</i>	X	X										
<i>Desmonte y despalme</i>	X	X										
<i>Corte de taludes</i>		X										
<i>Operación</i>												
<i>Extracción del material</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Traslado al patio de almacenamiento y cribado</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Traslado a los lugares de destino</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Abandono del sitio</i>							2039					

<i>Retiro de maquinaria</i>	2039
<i>Limpieza de residuos sólidos, demolición</i>	2039
<i>Reacomodo de Material pétreo y reforestación</i>	2039

II.17.1. Operación.

Una vez concluida la etapa de preparación del sitio, continua la segunda etapa en la que se realizará construcción de la rampa en la primera obra con una distancia de 50 metros desde donde se introducirán los vehículos hasta llegar a la boca del socavón para la extracción del mineral, utilizando para ello maquinaria pesada, en una superficie de 150 m².

La extracción del material se ejecutará una vez terminada la etapa de preparación que consiste el el despalme de una lámina de 15 cm de vegetación y suelo o material pétreo y acondicionamiento de los patios de maniobra y almacenamiento; etapa de construcción que consiste en la edificación de bodegas, almacenes, sanitarios, estructuras para almacén de agua y beneficio del mineral , El material extraído por efecto de las perforaciones verticales, será aprovechado utilizando maquinaria pesada, almacenado en un sitio previamente asignado y posteriormente trasladado directamente a los lugares de destino.

El hierro es uno de los elementos más abundantes de la Tierra, ha sido usado por los humanos para una variedad de propósitos por más de 3500 años, en la actualidad, casi todas las estructuras hechas por el hombre están conformadas parcialmente por hierro, desafortunadamente, el hierro no suele encontrarse aislado en la naturaleza. Suele hallarse formando un compuesto de óxido de hierro también conocido como mineral.

El hierro que se utilizara en la industria suele procederá de las minas localizadas en el predio de referencia y su extracción será de manera subterráneas en dos de los 3 sitios considerados o selectos dentro de la superficie total, y uno de los sitios será a cielo abierto: El primer paso será hacer explotar la roca con dinamita. El material que se soltara gracias a la explosión se cargara en camiones. Todos los pasos que siguen tienen como objetivo separar la parte del mineral que tiene hierro (mena), de la tierra, rocas y otras impurezas (ganga). Para ello se realizarán las siguientes operaciones: Los camiones se harán pasar por arcos detectores de metal, de esa forma descartamos aquellos que no tienen metal, los cuales directamente son eliminados. Los camiones que si tienen metal son llevados a la planta de almacenamiento y tratamiento en la que se realizaran los siguientes pasos: Primero se triturarán las rocas, para facilitar la separación de la mena y la ganga. Finalmente se pueden eliminar parte de las impurezas mediante imanes o mediante flotación (se aprovecha que el hierro pesa más que las rocas, o pueden emplearse detergentes que se pegan al hierro y lo hacen flotar). Son todos estos pasos que se deberán realizar para conseguir el hierro con una pureza aproximadamente del 70%, es decir, aún nos queda un 30% de impurezas, lo cual es un porcentaje todavía muy importante que debemos seguir eliminando. Es importante mencionar que durante las operaciones de extracción, no se llevarán a cabo obras de reparación de maquinaria en el predio, si no que estas serán llevadas a un taller autorizado en el poblado de León Guzmán, para evitar la segregación de algún residuo peligroso en el área del proyecto.

Por otra parte como parte de las medidas preventivas, se instalará un baño portátil, del cual la empresa arrendadora es la encargada de dar el destino final a los residuos; en cuanto a los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores del proyecto, se instalarán en sitios estratégicos depósitos de basura con capacidad de 200 litros, para que se tiren los desechos que se generen, separando orgánicos e inorgánicos. Estos residuos serán llevados al tiradero municipal o relleno sanitario más cercano

al sitio del proyecto.

11.18. Abandono del sitio.

Las primeras actividades que comprende esta etapa son el retiro de la maquinaria, lo cual se considera como medida preventiva, posteriormente se iniciará con un recorrido minucioso para la recolección y retiro de cualquier residuo sólido producto de las actividades del proyecto que hubiera quedado en el suelo por accidente.

Antes de abandonar el sitio, con la maquinaria pesada se dispersará el suelo orgánico previamente almacenado, en la superficie intervenida, para proceder a realizar el establecimiento de una plantación con fines de restauración, utilizando especies nativas de la zona como son: Nopal spp, maguey, lechuguilla, candelilla, etc.

II.19. Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera

II.19.1. Residuos líquidos

Aguas residuales: En el sitio de la ubicación de la infraestructura no se generarán aguas residuales, sólo se recibirán las que provienen de la localidad de Loen Guzmán para su tratamiento correspondiente una vez que la obra sea puesta en operación

Lodos digeridos: estos se generan en la etapa de operación y mantenimiento los cuales no representan peligro de contaminación; su disposición será mediante mano de obra en sitios autorizados, donde no obstruyan cuerpos de agua y no dañen a terceros.

Los residuos derivados de la ejecución del proyecto, tales como pintura, solventes y aceites gastados provenientes de la lubricación de la maquinaria y equipo, que son considerados como residuos peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2002, serán manejados con apego al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

II.19.2. Emisiones a la atmósfera

En la fase de construcción y con motivo de los movimientos de tierra, transporte de materiales, operación de la maquinaria se produce un aumento en la emisión de partículas en suspensión y sedimentales. Cabe destacar que estas emisiones, están localizadas temporalmente. Además, la generación de polvos y partículas no implicará mayor afectación a la población ya que ésta será de baja intensidad y de manera temporal; sin embargo para reducir la generación, se humedecerá con agua el suelo antes de iniciar las actividades (excavaciones, compactaciones, transporte etc.) También, existirá un ligero aumento en la generación de emisiones a la atmósfera producidos por los vehículos que intervendrán directa o indirectamente en la ejecución del proyecto, por lo que debe

estimarse que el cumplimiento de los parámetros de emisiones que establece la Norma Oficial Mexicana (NOM-41-SEMARNAT- 1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996), la cual controla los índices de aportación individual, serán acatados por la empresa que se contrate para la realización de la obra.

Los principales contaminantes que se emitirán con motivo de la combustión de carburantes serán las siguientes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO₂), entre otros. A previsión y control de su generación, estarán dados por el cumplimiento de la normatividad aplicable a los vehículos automotores que establecen la Normas Oficiales Mexicanas (NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045- SEMARNAT-1996 y NOM-048- SEMARNAT- 1993) y que su cumplimiento corresponde a los propietarios de dichos vehículos.

II.19.3. Residuos

En las diferentes etapas que comprende la construcción del proyecto se generarán diversos residuos, entendiéndose por residuo cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó. Estos residuos se agrupan como residuos peligrosos y no peligrosos.

La generación de desperdicios durante la construcción de las obras será muy baja, sin embargo, la obra se localiza cercana al Depósito de residuos de mármol y escombros Carlos Real, ubicado en la Carretera Cd Lerdo – Nazareno Durango km 33 donde se tiene la infraestructura suficiente para el manejo de dichos residuos.

En cuanto a los residuos de aprovechamiento forestal que no sean extraídos por carecer de valor económico o como leñas, estos serán esparcidos en las áreas aledañas al proyecto para su reincorporación al suelo

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

III.1. Ordenamientos jurídicos federales

a) Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

De acuerdo a este ordenamiento el Proyecto precisa la autorización en materia de impacto ambiental ya que cae en el supuesto del artículo 28, fracciones I y VII de la LGEEPA, los cuales establecen que:

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

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

Por la referencia anterior y su contenido, este artículo de la LGEEPA es aplicable al proyecto porque se trata de una Extracción de mineral, específicamente Hierro, la cual corresponde a una obra minera. De igual manera se pretende realizar el cambio de uso de suelo en un área forestal de zona árida para su operación en donde se realizaran obras y actividades de despalme y remoción de la superficie.

b) Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

L) EXPLORACION, EXPLOTAICON Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACION:

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

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

El proyecto se vincula con estas disposiciones jurídicas puesto que se realizará la la exploración, explotación y beneficio de minerales, así como el cambio de uso de suelo forestal donde se desarrollará la obra.

Artículo 10º.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;
- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular

El proyecto no aplica para ninguna de las fracciones anteriores, por lo que se determinó presentar la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular.

Con respecto al Documento Técnico Unificado en el que se incluye la MIA particular y el ETJCUSTF es conveniente referirnos al *ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.*

En base a dicho acuerdo se presenta este documento en la Modalidad B, que corresponde a las obras o actividades señaladas en la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo 28 y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales previsto en el artículo 117 de la LGDFS.

c) Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales,

por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

La pretendida construcción de la obra se vincula con este ordenamiento jurídico ya que se pretende realizar el cambio de uso de suelo en un área con vegetación forestal

d) Reglamento de la Ley General de desarrollo Forestal Sustentable

Artículo 120. *Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:*

Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
Lugar y fecha;
Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, (...)

Artículo 121. *Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:*

Usos que se pretendan dar al terreno;
Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;
Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico- forestal en donde se ubique el predio;
Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;
Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;
Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;

Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;

Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;

Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;

Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;

Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y

En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

Artículo 127. *Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.*

El presente documento se vincula con el articulado anterior ya que la obra pretendida incluye remoción de arbolado en áreas forestales.

e) Ley General de Vida Silvestre

El proyecto se vincula con esta Ley toda vez que en su artículo 4º- establece que:

Artículo 4º.- Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Es evidente que conservar la vida silvestre es sumamente importante esto ayuda a no acabar con nuestra riqueza natural.

f) Ley de Aguas Nacionales

Artículo 1. *La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable*

Es aplicable al proyecto porque se trata de la exploración, explotación y beneficio de mineral a cielo abierto y subterráneo, con la probabilidad de encontrar corrientes subterráneas de aguas

g) Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Por lo que corresponde al uso de aguas nacionales se atenderá lo dispuesto en el artículo 134 que es-

tablece:

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligados bajo su responsabilidad en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas

h) Ley Minera

Artículo 3. Para los efectos de la presente Ley se entiende por:

- I. **Exploración:** Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan;
- II. **Explotación:** Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo, y
- III. **Beneficio:** Los trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos.

Artículo 4.

Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos los siguientes:

I. Minerales o sustancias de los que se extraigan antimonio, arsénico, bario, berilio, bismuto, boro, bromo, cadmio, cesio, cobalto, cobre, cromo, escandio, estaño, estroncio, flúor, fósforo, galio, germanio, hafnio, hierro, indio, iridio, itrio, lantánidos, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, niobio, níquel, oro, osmio, paladio, plata, platino, plomo, potasio, renio, rodio, rubidio, rutenio, selenio, sodio, talio, tantalio, telurio, tungsteno, vanadio, zinc, zirconio y yodo;

Artículo 10.

La exploración y explotación de los minerales o sustancias a que se refiere el artículo 4, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial, y de las sales y subproductos de éstas, sólo podrá realizarse por personas físicas de nacionalidad mexicana, ejidos y comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas a que se refiere el artículo 2o. Constitucional reconocidos como tales por las Constituciones y Leyes de las Entidades Federativas, y sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, mediante concesiones mineras otorgadas por la Secretaría

Artículo 15. Las concesiones mineras conferirán derechos sobre todos los minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la presente Ley

Artículo 19. Las concesiones mineras confieren derecho a:

- I. Realizar obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de los lotes mineros que amparen;
- II. Disponer de los productos minerales que se obtengan en dichos lotes con motivo de las obras y trabajos que se desarrollen durante su vigencia;
- IV. Disponer de los terreros que se encuentren dentro de la superficie que amparen, a menos que provengan de otra concesión minera vigente;
- IV. Obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre de los terrenos indispensables para llevar a cabo las obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales, escorias y graseros, al igual que constituir servidumbres subterráneas de paso a través de lotes mineros;
- V. Aprovechar las aguas provenientes del laboreo de las minas para la exploración o explotación y beneficio de los minerales o sustancias que se obtengan y el uso doméstico del personal empleado en las mismas;
- VI. Obtener preferentemente concesión sobre las aguas de las minas para cualquier uso diferente a los señalados en la fracción anterior, en los términos de la ley de la materia;
- VII. Transmitir su titularidad o los derechos establecidos por las fracciones I a VI anteriores a personas legalmente capacitadas para obtenerlas;
- VIII. Reducir, dividir e identificar la superficie de los lotes que amparen, o unificarla con la de otras concesiones colindantes;
- IX. Desistirse de las mismas y de los derechos que de ellas deriven;
- X. Agrupar dos o más de ellas para efectos de comprobar obras y trabajos previstos por esta Ley y de rendir informes estadísticos y técnicos;
- XI. Solicitar correcciones administrativas o duplicados de sus títulos;
- XII. Obtener la prórroga en las concesiones minera por igual término de vigencia, de acuerdo con lo previsto por el artículo 15 de esta Ley,

I) Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

Programa de Ordenamiento Ecológico

Es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. El propósito de estos programas es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El objetivo último es que, en el desarrollo de sus actividades, los diferentes sectores realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región. De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (DOF 2003),

Ordenamiento ecológico para el estado de Durango

El estado de Durango se encuentra situado en el extremo norte de la zona interior de la República

Mexicana, su territorio comprende la distancia mayor de 520 kilómetros de Norte a Sur y de 480 kilómetros de oriente a poniente. El Estado de Durango representa el 6.3% de la superficie total de México; tiene una extensión de 123,300 Km² es el cuarto estado más grande del país. Colinda al norte con Chihuahua y Coahuila, al este con Coahuila y Zacatecas, al sur con Zacatecas, Nayarit y Sinaloa, y al oeste con Sinaloa y Chihuahua. Actualmente Durango posee una población de 1'746805 habitantes (CONAPO 2014) el 60% de la población se concentra en sólo 3 de los 39 municipios duranguenses: Durango, Gómez Palacio y Lerdo. El resto, vive en localidades dispersas y pequeñas, ya que existen 6,258 comunidades en total en el Estado y el 82%, es decir 5,152, tienen menos de 100 habitantes. El 2% de la población mayor de 5 años habla alguna lengua indígena, de estos el 80% pertenece a la etnia tepehuana, cultura oriunda del territorio duranguense; otros grupos indígenas más pequeños son los huicholes y los mexicaneros. El 67% de la población vive en zonas urbanas por debajo del 76% de la media nacional. Los problemas que la migración rural a zonas urbanas ocasiona, es uno de los temas más importantes para el Gobierno de Durango, debido al crecimiento de la demanda de servicios públicos y los diversos problemas ambientales que esto conlleva como la deforestación, erosión, pérdida de biodiversidad, contaminación de agua y suelo, entre otros.

Desde 1988, el Ordenamiento Ecológico (OE) del territorio fue instituido como un instrumento de política ambiental por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). En ese año se editó el primer Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio, acción realizada por la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Desde entonces, se han desarrollado avances metodológicos y tecnológicos, siendo los más considerables aquellos de índole conceptual, que permiten al OE constituirse como un instrumento de política pública para maximizar el conceso y minimizar el conflicto en la sociedad, provocando actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango,

En el estado de Durango se cuenta con el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico cuyo decreto fue publicado en el Periódico Oficial del Estado con fecha 21 de diciembre de 2008 en el cual en su artículo 5 establece que las obras o actividades que se realicen dentro del área que comprende el presente ordenamiento, así como el otorgamiento de los permisos de uso de suelo o de construcción y las constancias de zonificación, se sujetarán a lo dispuesto por la legislación aplicable en el ámbito de su respectiva competencia.

El artículo 6 del mencionado decreto establece que El programa estatal de Ordenamiento Ecológico servirá como referencia a los ordenamientos ecológicos territoriales regionales y municipales del estado

Modalidades de los Ordenamientos Ecológicos

La LGEEPA establece en sus Artículos 5 fracción IX, 7 fracción IX, 8 fracción VIII y los Artículos 19 Bis al 20 Bis 7, las siguientes modalidades de OE:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT).

Tiene como objetivo fundamental, vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio

- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino (OEM).

Tendrán por objeto establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes

- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional. (OER).

Tiene por objeto establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas en regiones consideradas prioritarias o Estratégicas para el país. Los OER presentan dos submodalidades:

De dos o más estados:

Cuando una región ecológica se ubique en el territorio de dos o más entidades federativas, el Gobierno Federal, el de los Estados y Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, podrán formular un programa de Ordenamiento Ecológico regional. Para tal efecto, la federación celebrará los acuerdos o convenios de coordinación procedentes con los gobiernos locales involucrados Art 20 bis 2 LGEEPA.

De la totalidad o parte de un Estado:

Los Gobiernos de los Estados en los términos de las Leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de Ordenamiento Ecológico regional que abarquen la totalidad o una parte de una entidad federativa (Art. 20 bis 2) LGEEPA.

En estos casos el Estado en cuestión puede invitar a participar al Gobierno Federal a través de la suscripción de un Convenio de Coordinación.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL).

Que abarquen la totalidad o parte del territorio del Municipio. Tienen como objetivo determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas, regular los usos del suelo fuera de los centros de población. En ellos se establecen los criterios de regulación ecológica de los centros de población, para que sean integrados en los programas de desarrollo urbano con carácter obligatorio para las autoridades municipales. De acuerdo con lo que establecen los Artículos 20 bis 4 y bis 5 de la LEGEEPA y los Artículos 57 al 61 de su Reglamento en materia de OE. Asimismo, los municipios tendrán que formular su programa de ordenamiento con bases en las leyes locales en la materia. De igual forma los municipios en cuestión podrán invitar al Gobierno Federal a participar en el Proceso de Ordenamiento Ecológico a través de la suscripción de un convenio de coordinación, o bien, en los casos en que exista un área natural protegida federal la participación del Gobierno Federal será cuestión obligada

En base a lo anterior, el municipio de Lerdo Durango presenta el Estudio Técnico para el Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio, mismo que integra los resultados del estudio de la etapa de Propuesta, que tiene como propósito obtener un patrón de ocupación del territorio que

maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable en el área a ordenar, que servirá de base para construir el Programa de Ordenamiento Ecológico.

El Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, establece que este instrumento deberá llevarse a cabo como un proceso de planeación, y señala que los estudios técnicos que los sustenten deben realizarse a través de las etapas de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta.

En la primera fase del Ordenamiento se lleva a cabo la caracterización del área de estudio y se definen las variables del subsistema natural, que funjan como punto de partida para un diagnóstico de la situación actual, y así generar los escenarios y llegar a un modelo territorial de ordenamiento. El municipio se caracteriza por tener una gran diversidad de recursos naturales de los cuales se derivan actividades como: la minería, agricultura, ganadería e industria, las cuales sustentan de manera importante la economía de la entidad.

La etapa de Diagnostico del Programa de Ordenamiento del municipio de Lerdo se fundamenta según el Reglamento la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA),

El proceso de la formulación del programa de OE debe:

- Contar con el rigor metodológico en la definición de los procesos de obtención de información, análisis y generación de resultados.
- Ser transparente en la obtención de la información y la generación de los resultados para que sea posible conocer la ruta de obtención, análisis y presentación de cada uno de los resultados obtenidos.
- Ser sistemático de manera que los resultados presentados puedan ser verificados.
- Incluir la participación de los principales sectores de la sociedad que inciden en la distribución de las actividades y uso del suelo del Municipio.

Los sectores identificados para el municipio de Lerdo son Agrícola de Riego, Pecuario (extensivo e intensivo), Industrial, Desarrollo Urbano, Recursos Naturales, Conservación y Extracción de Materiales Pétreos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Lerdo se elaboró con base en la metodología y procedimientos establecidos por la SEMARNAT y considerando el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico para estudios del ámbito local. Mediante la citada metodología se desarrolló un “modelo de OE” que consiste en un mapa que subdivide el territorio municipal en “unidades de gestión ambiental” o UGA para luego establecer para cada una de ellas:

- La Política Ambiental y los lineamientos ecológicos para su manejo.
- Las estrategias, obligaciones, programas, inversiones y acciones dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos.
- Los criterios de regulación ecológica o acciones delimitadas por umbrales o parámetros ambientales que son necesarios para lograr los lineamientos ecológicos

Para la etapa de Pronóstico se incluye la construcción del Modelo Conceptual del sistema socio ambiental del Municipio y se describen los principales resultados obtenidos de la construcción y análisis de los escenarios tendencial, contextual y estratégico. Posteriormente, como parte final y más amplia de este resumen ejecutivo, se presenta el Modelo de Ordenamiento Ecológico (delimitación de UGA), así como la propuesta de Programa de OE (lineamientos, estrategias, acciones, usos del suelo y criterios de regulación ecológica) para el Municipio de Lerdo. Parte importante de este resumen son las

fichas descriptivas de cada UGA, las cuales están elaborada con base en el formato propuesto por la SEMARNAT y contienen la información socio-ambiental que caracteriza a cada una de las UGA y que justifica el lineamiento y los criterios de regulación ecológica que le aplican.

En el presente apartado se integran los resultados del estudio de la etapa de Propuesta, que tiene como propósito obtener un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable en el área a ordenar, que servirá de base para construir el Programa de Ordenamiento Ecológico.

Esta propuesta integra: • La definición del estado actual de los ecosistemas del área a ordenar. • La incorporación de los intereses de los actores en la determinación de la aptitud del territorio para el desarrollo sustentable de las actividades sectoriales. • La estimación de tendencias de deterioro. • La generación de la estrategia de gestión para maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales.

El desarrollo de la propuesta persigue la visión del Comité de Ordenamiento Ecológico sobre la condición deseable de los ecosistemas, tomando en cuenta las condiciones sociales y económicas e identificando las formas en las que todas las partes puedan contribuir a alcanzar objetivos comunes en torno a ellos.

La actividad principal que se desarrollan para esta etapa son las siguientes: • Delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental. • Asignar los lineamientos ecológicos a cada una de las Unidades de Gestión Ambiental. • Definir las estrategias ecológicas para cada uno de los lineamientos ecológicos. • Integrar el Programa de Ordenamiento Ecológico.

Esta Propuesta está integrada por 2 elementos fundamentales. El primer elemento es el Programa de Ordenamiento, mismo que representa los lineamientos y estrategias generales que deben ser aplicados a un espacio dado para inducir una dinámica que lleve a ese espacio, junto con los recursos y población que contiene, hacia el estado final plasmado en el escenario estratégico. El segundo elemento hace referencia a la representación espacial de todos los atributos que describen el área sintetizados en una estructura de Unidad de Gestión Ambiental (UGA). Una UGA es la unidad mínima del área de ordenamiento a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas. Posee condiciones de homogeneidad de atributos físicos-biológicos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común. Además representa la unidad estratégica de manejo que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando el consenso entre los sectores respecto a la utilización del territorio. Así mismo el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) implica definir para cada UGA las políticas y lineamientos de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, los criterios definidos en el plan de desarrollo municipal, la discusión con actores sociales, el resultado de los talleres de planeación participativa y los estudios de diagnóstico y pronóstico del OE. Por lo tanto, este MOE está integrado por una serie de UGA's, cada una de las cuales está normada por una política general que dictará la dirección de las actividades que se realicen dentro de la misma, un lineamiento o meta, así como estrategias, acciones y programas para alcanzar la meta designadas a cada UGA y además una serie de criterios de regulación ambiental.

Como resultado de la aplicación del Modelo de Ordenamiento Ecológico, el municipio de Lerdo se subdividió en 30 UGA, mismas que tienen las siguientes características:

Tabla 24. UGAS del municipio de Lerdo Durango

UGA	Nombre	Superficie (Ha)	Porcentaje de la sup. Total del municipio (%)
1	Valle Agrícola Vicente Suarez	1,599.478	0.76
2	Complejo Geomorfológico El Sarnoso	22,464.858	10.67
3	Bloque Montañoso El Sarnoso	10,582.894	5.03
4	Llanura Baja Sierra del Rosario	12,175.470	5.78
5	Sierra del Rosario	31,343.226	14.89
6	Valle Agrícola Rancho Güero – La Luz	555.676	0.26
7	Llanura San Antonio La Cantera	11,209.555	5.32
8	Sierra del Sarnoso Sur	3,173.341	1.51
9	Polígono Norte de Crecimiento Urbano	1,983.807	0.94
10	Ciudad Lerdo	2,299.476	1.09
11	Valle Agrícola San Jacinto Margen Izquierda del Rio Nazas	10,756.906	5.11
12	León Guzmán – Juan José Rojas	171.720	0.08
13	Rio Nazas Tramo Limite ANP-PECF al Limite Municipal Lerdo – Gómez Palacio	656.380	0.31
14	La Loma	88.032	0.04
15	Valle Agrícola San Jacinto Margen Derecha del Rio Nazas	3,380.053	1.61
16	Polígono Sur de Crecimiento El Huarache – Ciudad Juárez	3,198.810	1.52
17	ANP y Sitio RAMSAR Cañon de Fernández	17,012.461	8.08
18	Porción Oriental Sierra de Sarpioriz	8,066.951	3.83
19	Cañada y Valle Huarichic	6,749.785	3.21

Medio Ambiente Jardines y Plagas S. de R.L. de C.V.

20	Sierra El Jagüey	12,308.198	5.85
21	Cañada La Unión	5,290.110	2.51
22	Sierra España	12,139.558	5.77
23	Llanura Picardías – La Campa- na	7,734.497	3.67
24	Sierra San Carlos	9,175.814	4.36
25	Sierra Las Noas	2,166.864	1.03
26	Valle Agrícola Picardías – Naza- reno – El Indio	6,255.175	2.97
27	Nazareno	217.685	0.10
28	Sierra Patrón	1,651.627	0.78
29	Valle Nuevo Graseros	2,836.799	1.35
30	Sierra El Mulato	3,299.989	1.57
TOTAL		210,545.750	100 %

Políticas, lineamientos, estrategias, acciones y programas de la UGA No. 3 denominada Bloque Montañoso El Sarnoso. en la cual se encuentra ubicado el proyecto de referencia

Políticas para la Gestión Ambiental.

En materia de OE se prevén cuatro políticas generales que deberán asignarse a las UGA de acuerdo a las características físicas, biológicas, socioeconómicas, administrativas y de aptitud que presenten. Dicha política ofrecen un marco general para la regulación, inducción y fomento de las actividades de los sectores en el área a ordenar.

A continuación se presenta la política ambiental a la que pertenece el área del proyecto prevista en el Manual del Proceso de OE que publicó la SEMARNAT.

a. Política de Protección. Esta política busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipos de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea prohibido, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia. Con la finalidad de garantizar un rédito a los dueños o poseedores de los terrenos, en estas áreas se permite, con ciertas condiciones, el uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados

Lineamientos Ecológicos.

El Reglamento de la LGEEPA, en materia de Ordenamiento Ecológico define al lineamiento ecológico, como la meta, metas o el enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental. En este sentido a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales, el lineamiento ecoló-

gico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además el facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

Una vez asignada la política ambiental a cada una de las UGA identificadas, se procedió a determinar el lineamiento ambiental que le correspondía, para esto se consideró en primer lugar la Imagen-Objetivo o Visión que se definió como parte del Escenario Estratégico construido en la etapa de Pronóstico y con base en esto se diseñó, con la participación de un equipo interdisciplinario conformado por varios especialistas, el lineamiento correspondiente para cada una de las UGA, el cual representa el objetivo específico que se busca alcanzar a través del OE en cada una de dichas Unidades de Gestión.

Para la UGA que nos ocupa, el lineamiento ecológico es el siguiente:

Cuadro 10. Lineamientos ecológicos

UGA	Nombre	Lineamiento
2	Complejo Geomorfológico El Sarnoso	Conservar al menos el 80% de la vegetación natural (17,971.88 ha); restaurar las zonas con presencia de erosión en esta área; aprovechando sus recursos naturales de forma sustentable, para favorecer la protección y conservación del Área propuesta como ANP "El Sarnoso".

Estrategias Ecológicas.

Para la instrumentación del OE del Territorio del municipio de Lerdo, es necesario diseñar estrategias que permitan el cumplimiento de los lineamientos de cada UGA y que atiendan los conflictos ambientales identificados en cada una. Corresponde a la integración de objetivos y acciones específicas para mitigar o disminuir los impactos al ambiente, para evitar posibles conflictos por el territorio o para proponer actividades alternativas o cambios a las actividades existentes, de manera que traiga beneficio a la población y al mismo tiempo disminuyan el impacto ambiental (SEMARNAT, 2007).

Una estrategia ecológica es, de acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico, la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de OE (SEMARNAT).

A continuación se presentan las estrategias y acciones de la UGA que corresponde al proyecto

Cuadro 11. Estrategias y acciones de la UGA No. 2

UGAS	Estrategias	Acciones
	1.- Fomentar acciones de conservación	1.1. Analizar el estudio previo técnico justificativo que existe para esta zona y a partir de este realizar acciones para la conservación.

	<p>1.2. Incorporar la participación social de la población y organizaciones en la conservación y administración de los recursos naturales.</p>
<p>2.- Gestionar la incorporación de esta área para pago por Servicios Ambientales.</p>	<p>2.1. Gestionar ante CONAFOR la incorporación de esta área como prioritaria para pago por servicios ambientales.</p> <p>2.2. Difundir entre los propietarios los beneficios del Programa de Pago por Servicios Ambientales a fin de favorecer, incentivar y asegurar su participación.</p>
<p>3.- Promover el aprovechamiento sustentable de especies prioritarias para la conservación.</p>	<p>3.1. Establecer convenios con Instituciones de Educación y Gobierno para desarrollar estudios sobre viabilidad del establecimiento de UMAS.</p>
<p>4.- Promover el ecoturismo.</p>	<p>4.1. Realizar estudios para determinar el potencial de proyectos ecoturísticos.</p>
<p>5.- Promover la restauración de los sitios de extracción de materiales pétreos y de los tiraderos de escombros y macilla.</p>	<p>5.1. Realizar un inventario y diagnóstico de los sitios de extracción de materiales pétreos y de los tiraderos de residuos.</p> <p>5.2. Elaborar un programa para el control de dichos sitios y su restauración.</p>

Usos de Suelo.

Por otra parte, como complemento a las estrategias ecológicas, se deben definir los usos de suelo permitidos (compatibles y condicionados) y los no permitidos (incompatibles) para cada UGA, los cuales se definen con base en los análisis de aptitud y de conflictos ambientales realizados en el diagnóstico y considerando su compatibilidad con el lineamiento ecológico asignado a la UGA.

Los usos de suelo compatibles son aquellos que corresponden a los sectores que presentan la mayor aptitud y que se pueden desarrollar en la misma UGA, sin generar conflictos ambientales. Por otra parte los usos de suelo incompatibles son aquellos que corresponden a los sectores que presentan menor aptitud o bien a sectores que si se desarrollan en la misma UGA, pueden generar conflictos ambientales.

A continuación se presentan los usos de suelo que se estableció para la UGA de referencia en este proyecto:

Cuadro 12. Usos del suelo de la UGA No. 2

UGA	Nombre	Uso de suelo y vegetación actual (Predominante)	Usos compatibles	Usos incompatibles
2	Complejo Geomorfológico El Sarnoso	Forestal y Servicios Ambientales (Matorral desértico rose-tofilo y microfilo)	Biodiversidad y Recursos Naturales	Aprovechamiento de Materiales Pétreos, Pecuario intensivo, Pecuario extensivo, Industrial, Urbano, Agrícola

El Uso de suelo Predominante en cada UGA es el uso de suelo y la vegetación actual; el uso compatible aquel que es acorde con la aptitud de la UGA y con el lineamiento ecológico que se le asignó; y los usos incompatibles se refieren a obras y actividades que son contrarias a la aptitud, uso de suelo actual y a la política y lineamiento ecológico que se asignó a la UGA

Establecimiento de Criterios de Regulación Ecológica.

A cada UGA y dependiendo de sus características, se le asignan especificaciones técnicas con base social para su regulación ecológica, estas constituyen una directriz que pretende inducir el cumplimiento de los objetivos de este OE. De acuerdo a lo establecido en la normatividad correspondiente, se denominan criterios ecológicos a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Los criterios de regulación ecológico no solo representan la conclusión interpretativa de la extensa discusión científica, política y social que conforman este estudio, sino que definen los caminos que se habrá de seguir para alcanzar el equilibrio natural y productivo de los recursos naturales base fundamental de la economía y por consecuencia de la salud social del municipio de Lerdo.

Tabla 25: Claves de Conjuntos de Criterios Ecológicos

Clave	Criterio
AGR	Agricultura de Riego
PEC	Criterios Pecuarios Intensivos y Extensivos
IND	Criterios para el Desarrollo Industrial
URB	Criterios para los Asentamientos Humanos.
REC_NAT	Criterios para Recursos Naturales
BIO	Criterios para la Biodiversidad (Conservación)
AMP	Criterios para el Aprovechamiento de Materiales Pétreos.
RST	Criterios para la Restauración

A continuación se enlistan los Criterios de Regulación Ecológica Aplicables para la UGA No. 2 en men-
ción

Cuadro 13. Criterios de regulación ecológica de la UGA No. 2

Clave	Criterio de Regulación	Sustento Técnico	Sustento Legal
<i>Recursos Naturales</i>			
REC_NAT 1	Las plantaciones forestales dentro de, o adyacentes a áreas compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberán tener diseños que consideren arreglos de varias especies nativas y edades para crear diversidad de hábitats.	La regeneración artificial y plantaciones forestales convencionales aceleran la sucesión vegetal, lo que generalmente produce áreas de monocultivos con baja biodiversidad no recomendables para la fauna silvestre. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998)	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 86)
REC_NAT 2	En caso de que sea necesaria la aplicación de fertilizantes en las plantaciones forestales se deberá precisar, previo a la aplicación, la dosis óptima para evitar la presencia de nitrógeno residual en el suelo que no sea aprovechado por el cultivo y que pueda ser lixiviado a los mantos acuíferos.	La aplicación indiscriminada de fertilizantes, tanto orgánicos como sintéticos, en cantidades y momentos en que las plantas cultivadas no pueden absorberlos de manera óptima promueve un incremento en el nitrógeno residual en el suelo incrementando el riesgo de contaminación a los mantos acuíferos y una merma económica (Arevalo-Galarza G. et al. 2007)	Este criterio se enmarca en el cumplimiento del plan de manejo silvícola de las plantaciones forestales contemplado en el artículo 49 del reglamento de la LGDFS que señala que se tendrán que implementar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
REC_NAT 4	El perímetro de los predios de las plantaciones forestales deberá tener una cerca que no permita el paso de ganado, pero que permita el tránsito de la fauna silvestre.	El pisoteo producido por el ganado tiene un efecto negativo por la compactación del suelo y s la disminución en su capacidad de infiltración por lo que para mantener la calidad del suelo es necesario excluir el ganado de las plantaciones forestales. La cerca convencional (tres hilos de alambre de púas) en alturas entre 1 y 1.3 m permiten el paso de vida silvestre sin problemas, pero detienen al ganado, que es el principal responsable de las afectaciones por pisoteo (Weltz, M. y K. Woods. 1986)	El artículo 98 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que en los usos productivos del suelo, como la ganadería dentro de las plantaciones forestales, se deben evitar prácticas que favorezcan la erosión degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos
Clave	Criterio de Regulación	Sustento Técnico	Sustento Legal

BIO5	Los proyectos de desarrollo así como las actividades de espeleología y escalada, deberán preservar las condiciones de intensidad de luz, las corrientes de viento, patrones de drenaje, humedad, así como las entradas en cuevas, minas abandonadas, grietas, salientes rocosas y acantilados que son hábitat de fauna cavernícola y de la vegetación rupícola.	Estos ambientes se consideran especialmente críticos por alojar especies tales como los quirópteros, sensibles a los cambio de luz, humedad, temperatura y corrientes de viento	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Art. 121, Fracc. VIII). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Art. 28) Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).
BIO6	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular como pasos superiores o interiores	Las carreteras tienen impactos directos e indirectos sobre la fauna y sus hábitats. Las implicaciones más importantes son la fragmentación del hábitat, la interrupción de los movimientos de los animales entre diferentes ambientes, y el aumento de la mortalidad por colisiones y atropellamientos	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Art. 121, Fracc. VIII). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Art. 28) Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).

Ficha técnica de la UGA de estudio

UGA. Complejo Geomorfológico El Sarnoso

Diagnóstico y lineamientos	
<p>Superficie: 22,464.85 ha (10.67%)</p> <p>Coordenadas Extremas: X Max: 642,926 X Min: 613,798 Y Max: 2'850,520 Y Min: 2'827,160</p> <p>Cobertura: Chaparral (1.42%); Matorral Desértico Microfilo (36.12%); Matorral Desértico Rosetofilo (58.83%); Agricultura de Riego (0.49%); Agricultura de Temporal (2.54%); Zona Urbana (0.16%)</p> <p>% de UGA por cota de elevación (msnm): Rango de 2,228 a 1,186 (100%)</p> <p>% de UGA por clase de pendiente (%): Rango de 0 a 10% (51.39%); mayor a 10% (48.52%)</p>	<p>Política ambiental: Conservación</p> <p>Lineamiento ecológico: Conservar al menos el 80% de la vegetación natural (17,971.88 ha); restaurar las zonas con presencia de erosión en esta área; aprovechando sus recursos naturales de forma sustentable, para favorecer la protección y conservación del Área propuesta como ANP "El Sarnoso"</p> <p>Usos compatibles: Biodiversidad, Recursos Naturales</p> <p>Usos incompatibles: Aprovechamiento de Materiales Pétreos, Pecuario Intensivo, Pecuario Extensivo, Industrial, Urbano y Agrícola</p> <p>Aptitudes: Biodiversidad: Alta (9.56%), Media (45.36%), Baja (41.37%)</p> <p>Conflictos:</p>

<p>Tipo de suelo de la UGA: Fluvisol (0.27%); Litosol (51.54%); Regosol (20.43%); Xerosol (21.45%); Yermosol (6.21%)</p> <p>Geología de la UGA: Suelo (42.62%); Unidad Cronoestratigrafía (57.29%)</p> <p>Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes): La Mina (381 hab.), La Luz (8 hab.), = Población Total 389 hab</p> <p>Características de las microcuencas de la UGA:</p> <p>% de UGA que son áreas prioritarias para la conservación: 100%</p> <p>Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 34.96%</p> <p>Recursos vulnerables: Las especies listadas en la NOM-059- SEMAR-NAT-2010: <i>Ariocarpus fissuratus</i> (falso peyote), <i>Crotaphytus collaris</i> (lagartija de collar común), <i>Cophosaurus texanus</i> (Lagartija sorda mayor), <i>Uta stansburiana</i> (Lagartija de manchas laterales), <i>Vireo bellii</i> (Vireo de bell), <i>Dendroica coronata</i> (Chipe de rabadilla amarillo), <i>Zonotrichia leucophrys</i> (Gorrión de corona blanca), <i>Carpodacus mexicanus</i> (Pinzón mexicano), <i>Aquila crysaetos</i> (Águila real), <i>Bassariscus astutus</i> (Cacomixtle), <i>Dipodomys merriami</i> (Rata canguro)</p> <p>Principales programas ambientales: : PROARBOL: (Ejido León Guzmán en las categorías de reforestación, protección de áreas reforestadas, estudios técnicos para aprovechamientos forestales no maderables) Impactos ambientales potenciales</p> <p>Impactos ambientales potenciales: Afectación de especies prioritarias para conservación, deterioro de la vegetación nativa por avance de la frontera Agrícola y/o aprovechamiento forestal no regulado</p> <p>Otros:</p>		<p>Recursos Naturales-Aprovechamiento de Materiales Pétreos 0.13%; Recursos Naturales-Pecuario Extensivo 3.76%; Recursos Naturales-Industrial 8.81%; Recursos Naturales-Urbano 0.03%; Recursos Naturales-Agrícola 0.01%</p> <p>Área de recarga: Alta (34.96%); Baja (0.22%)</p> <p>Erosión Eólica: Moderada (2.76%); Ligera (96.69%); Muy Ligera (0.11%)</p> <p>Índice de Aridez: : Alto (43.01%), Medio (22.14%), Bajo (34.65%)</p> <p>Áreas Prioritarias para Restauración: Erosión (6.89%), Extracción de Materiales Pétreos (3 sitios)</p> <p>Especies Prioritarias para Conservación: <i>Ariocarpus fissuratus</i> (falso peyote), <i>Crotaphytus collaris</i> (Lagartija de collar común), <i>Cophosaurus texanus</i> (Lagartija sorda mayor), <i>Uta stansburiana</i> (Lagartija de manchas laterales), <i>Vireo bellii</i> (Vireo de bell), <i>Dendroica coronata</i> (Chipe de rabadilla amarillo), <i>Zonotrichia leucophrys</i> (Gorrión de corona blanca), <i>Carpodacus mexicanus</i> (Pinzón mexicano), <i>Aquila crysaetos</i> (Águila real), <i>Bassariscus astutus</i> (Cacomixtle), <i>Dipodomys merriami</i> (Rata canguro)</p> <p>Comentarios: Esta área cuenta con un estudio previo técnico justificativo, el cual la propone para ser decretada, junto con la UGA No. 3, como un Área Natural Protegida de competencia estatal</p>	
UGA		Estrategia	Acciones
		1.- Fomentar acciones de conservación.	1.1. Analizar el estudio previo técnico justificativo que existe para esta zona y a partir de este realizar acciones para la conservación. 1.2. Incorporar la participación social de la población y organizaciones en la conservación y administración de los recursos naturales.
		2.- Gestionar la incorporación de esta área para pago por Servicios Ambientales.	2.1. Gestionar ante CONAFOR la incorporación de esta área como prioritaria para pago por servicios ambientales. 2.2. Difundir entre los propietarios los beneficios del Programa de Pago por Servicios Ambientales a fin de favorecer, incentivar y asegurar su participación.

	3.- Promover el aprovechamiento sustentable de especies prioritarias para la conservación.	3.1. Establecer convenios con Instituciones de Educación y Gobierno para desarrollar estudios sobre viabilidad del establecimiento de UMAS.
	4.- Promover el ecoturismo.	4.1. Realizar estudios para determinar el potencial de proyectos ecoturísticos.
	5.- Promover la restauración de los sitios de extracción de materiales pétreos y de los tiraderos de escombros y macilla.	5.1. Realizar un inventario y diagnóstico de los sitios de extracción de materiales pétreos y de los tiraderos de residuos. 5.2. Elaborar un programa para el control de dichos sitios y su restauración.

Cuadro 14. Diagnóstico y lineamientos de la UG

Criterios de regulación ecológica aplicable para esta UGA

Cuadro 15. Criterios de regulación ecológica aplicable a la UGA No. 2

Criterio	1	2	3	4	5	6
Recursos Naturales						
Biodiversidad						

Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

En el estado de Durango se tienen decretadas tres áreas naturales protegidas en su modalidad de reservas de la biosfera: "La Michilía" y "Mapimi" las cuales no resultarán afectadas por el proyecto ya que están alejadas del mismo.

El área natural protegida clasificada como reserva de la biosfera Mapimi se ubica en las coordenadas geográficas 26° 13' 16" a 26° 58' 50" de latitud N, y 103° 25' 25" a 104° 02' 38" de longitud W, abarcando 3 entidades federativas que son los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango, específicamente en los municipios de Jiménez Chihuahua, Sierra Mojada y Francisco I. Madero Coahuila y Mapimi y Tlahualilo Durango. Cuenta con una superficie de 382, 287.99 ha

El 27 de noviembre del año 2000, esta fue decretada como Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera.

Esta reserva se localiza a 62.2 km en línea recta del área del proyecto de estudio

El área natural protegida con carácter de reserva de la biosfera La Michilia; esta área natural se localiza en el municipio de Súchel en el extremo sureste del estado de Durango. Comprende una superficie de 70,000 ha de las cuales 7000 corresponden a la zona núcleo, que es el cerro blanco, que se encuentra en el extremo noroeste del área. Los límites de la zona de amortiguación son la sierra de Michis al oeste y la sierra Urica, al este, que también marca la división entre los estados de Durango y Zacatecas.

La Reserva de la Biosfera. La Michilía fue creada en 1975 por el Instituto de Ecología y el estado de Durango, con el apoyo de la SEP y CONACYT. Para formarla, se estableció una asociación civil en la cual participan las instituciones antes mencionadas y los pobladores locales, dejando la responsabilidad al centro de investigación de las acciones de la reserva. En 1979 La Michilía se incorpora al MAB-UNESCO que es el programa internacional de investigación, entrenamiento, demostración y adiestramiento dirigido con el fin de proveer las bases científicas y el personal capacitado requerido para la mejor utilización y conservación de los recursos naturales de la biosfera.

El parque estatal Cañón de Fernández se ubica al sur del municipio de Lerdo Durango, a una distancia en línea recta de 20,785 m (20.78 km) del área de estudio del proyecto, esta área fue decretada como tal el 25 de abril del año 1997

Inicia en la presa Francisco Zarco y es atravesada por el río que le da vida a la región, El Nazas. Es manejado por Prodefensa del Nazas A C, organización ambientalista.

El Cañón de Fernández se ubica entre los 25° 16' y 28° 32' de latitud Norte y 103° 44' y 103° 47' de longitud Oeste. La poligonal del área natural protegida Parque Estatal "Cañón de Fernández" tiene 88 vértices de acuerdo con lo publicado en el periódico oficial del Gobierno del estado de Durango del 25 de abril del 2004 y el Plan de Manejo del ANP que se propone como Sitio Ramsar La superficie total del ANP-PECF y que corresponde al sitio Ramsar propuesto es de 17,001.48 Ha. El 0.9% del área, corresponde al corredor ripario, zona importante para la fauna local y como corredor biológico.

En el sitio domina el paisaje de matorral xerófilo en sierras, laderas, lomeríos y llanuras. El área, en general, posee una mayor riqueza específica que la Reserva de la Biosfera Mapimí, puesto que contiene por lo menos tres diferentes ambientes: bosque de galería, matorral xerófilo, y ambientes acuáticos, sin desestimar la importancia para la biodiversidad de las áreas modificadas con vegetación introducida por las actividades humanas. Ciertas partes del río permiten apreciar tres estratos claramente definidos: el arbóreo, formado principalmente por sauces (*Salix* spp.), ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*) y álamos (*Populus* sp.); el arbustivo en el que predomina la jarilla (*Bracharis glutinosa*) junto con otras especies, y el estrato herbáceo dominado por un zacate introducido (zacate chino *Cynodon dactylon*), que ha desplazado a gramíneas de géneros nativos como *Bouteloua*

En la localidad conocida como Gaseros existen árboles del grupo de los ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*) de más de 2 metros de diámetro y más de 500 años de edad, que podrían ser considerados monumentos vivientes de la naturaleza y de gran importancia como dendroregistro paleoclimático de la zona. Hacia las laderas en algunas porciones se presentan frondosos bosques de mezquite (*Prosopis laevigata*), casi siempre indicadores de altos contenidos de humedad en el suelo. En algunas porciones del cauce del río se forman pozas olagunetas permanentes, de importancia para la fauna y la vegetación acuática. Si bien el corredor ripario cubre solo el 0.9% del área, es la zona más importante para a fauna local y como corredor biológico.

El Parque Ecológico El Tecuan, decretado el 30 de marzo del año 2008 con una superficie de 885.33 ha se localiza en el municipio de Durango Durango con coordenadas UTM 500535 E, y 2644370 N; 495656 E y 2640510 N. Este parque se localiza en línea recta a 231.4 km del área de estudio del proyecto

El Área de Protección de Recursos Naturales La Quebrada de Santa Bárbara ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo Durango fue decretada como tal el 22 de junio del año 2008 con una superficie de 65.08 ha, y es protegida y conservada por la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno del estado de Durango. Sus coordenadas UTM son 454000 E y 2160000 N; 456000 E y 2618000 N. Esta área se localiza en línea recta a 278.3 km del área de estudio del proyecto

Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia de impacto ambiental son una herramienta que permite a la autoridad ambiental establecer requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos. Para el presente proyecto se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas fases del mismo, identificando las Normas que inciden en dichas obras o actividades:

Cuadro 16. Normas Oficiales Mexicanas

NOM-041-SEMARNAT-2006	<p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</p> <hr/> <p>Vinculación del proyecto con la norma</p> <p>Para el cumplimiento de la presente norma se llevara a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina, utilizando los filtros adecuados a efecto que los niveles de emisiones no rebasen los siguientes límites establecidos:</p> <p>Límites máximos permisibles</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Modelo del vehículo</th> <th colspan="3">Hidrocarburos</th> </tr> <tr> <th>HC (ppm)</th> <th>Monóxido de carbono (CO) % vol.</th> <th colspan="2">Oxígeno (O₂) % vol.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1986-1991</td> <td>400</td> <td>3.5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1992-1993</td> <td>350</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1994 y posteriores</td> <td>200</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Modelo del vehículo	Hidrocarburos			HC (ppm)	Monóxido de carbono (CO) % vol.	Oxígeno (O ₂) % vol.		1986-1991	400	3.5	3	1992-1993	350	3	3	1994 y posteriores	200	2	3
Modelo del vehículo	Hidrocarburos																				
HC (ppm)	Monóxido de carbono (CO) % vol.	Oxígeno (O ₂) % vol.																			
1986-1991	400	3.5	3																		
1992-1993	350	3	3																		
1994 y posteriores	200	2	3																		

Norma	Objetivos
NOM-045-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de opacidad d humo proveniente del escape de los vehículos automotores n circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diesel como combustible

Vinculación del proyecto con la norma

Para el cumplimiento de la presente norma se llevara a cabo un programa de mantenimiento de la maquinaria que opere en el área del proyecto, utilizando los filtros adecuado, a efecto que los niveles de emisiones no rebasen los límites establecidos

Límites máximos permisibles

Modelo del vehículo	Coefficiente d absorción de luz	Porciento de opacidad
199 y anteriores	1.99	7.61
1996 y posteriores	1.07	37.04

Norma	Objetivos
NOM-052-SEMARNAT-2006	<p>Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente</p> <p>Vinculación del proyecto con la norma</p> <p>El proyecto no prevé el mantenimiento de la maquinaria en el proyecto. En caso de ser necesario la reparación o algún servicio mecánico, este se establecerá en algún taller mecánico eléctrico de la ciudad</p> <p>El taller mecánico encargado d la reparaciones y/o servicio será el responsable del manejo temporal y final de los residuos peligrosos generados</p> <p>Los envases vacíos de pintura, pegamentos, solventes, grasas, estopas impregnadas de grasa y/o aceites generados mediante el equipo de bombeo serán colocados en un depósito metálico debidamente etiquetado y tapado el cual estará ubicado en el taller del cárcamo de bombo. Para la disposición final d los residuos peligrosos generados, serán contratados los servicios de una empresa especializada en el ramo debidamente autorizada para ese fin</p> <p>Los depósitos del hipoclorito de sodio y cloruro de fierro serán manejados por la empresa proveedora, la cual se encargara dl transporte, descarga de tanques y recolección de los mismos</p>

Norma	Objetivos
-------	-----------

NOM-080-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de Emisión de ruidos proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, y triciclos motorizados en circulación y su método de medición

Vinculación del proyecto con la norma

Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y vehículos en algún taller mecánico d la ciudad a efecto de que los niveles de ruido se mantengan por debajo de los límites establecidos

Límites máximos permisibles

Peso bruto vehicular (Kg)	Límites máximos permisibles Db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

De acurdo con la tabla anterior, la maquinaria que se pretende utilizar se ubica en el rango d los 86 y 92 dB(A). La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente

Norma

Objetivos

NOM-044-SEMARNAT-1993 Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos monóxidos de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustibles y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

Vinculación del proyecto con la norma

Para el cumplimiento de la presente norma se llevara a cabo un programa de mantenimiento de la maquinaria que opere en el área del proyecto, utilizando los filtros adecuado, a efecto que los niveles de emisiones no rebasen los límites establecidos

Límites máximos permisibles

Modelo del vehículo	Coeficiente d absorción de luz	Porciento de opacidad
199 y anteriores	1.99	7.61
1996 y posteriores	1.07	37.0

Norma	Objetivos
<p>NOM-059-SEMARNAT-2001</p>	<p>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.</p> <p>Vinculación del proyecto con la norma</p> <p>En la etapa de preparación del sitio en la actividad de desmonte y despalme ya que se removerá toda vegetación de la zona del proyecto. El trabajo de la maquinaria que se utilizará en estas etapas así como la presencia de trabajadores en la zona ocasionará que ciertas especies de fauna se ahuyenten del lugar en forma temporal. Por la magnitud y ubicación del proyecto no se requerirá del retiro de ningún individuo de las especies de flora enlistadas en la norma. Tampoco se perturbará el hábitat de especies de fauna enlistadas en la citada norma ya que el sitio no es un lugar de refugio, anidamiento, alimentación o reproducción de alguna de las especies referidas. En todo momento se tendrá el cuidado de no dañar tanto a la flora o fauna, más allá de los límites establecidos para la operación del proyecto. No se dañara el libre tránsito de especies faunísticas; Si se llegase a identificar alguna especie de flora o fauna de interés para la norma respectiva, se tomarán las medidas pertinentes para su reubicación en un lugar dentro del predio donde no sea perturbada</p>

Norma	Objetivos
<p>NOM-062-SEMARNAT-2001</p>	<p>Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasiona por el cambio de uso de suelo en terreno forestal</p> <p>Vinculación del proyecto con la norma</p> <p>CANCELADA con fecha 21 de octubre de 2016 según el DOF de fecha 11 de noviembre de 2016</p>

El Municipio de Lerdo, Durango, presenta el Plan Municipal de Desarrollo para el período 2013 - 2016 en cumplimiento a lo establecido en la Ley Estatal de Planeación y la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de Durango.

El Plan de Desarrollo Municipal 2013 - 2016 de Lerdo, es un documento de consulta, diagnóstico, Planeación, análisis y diseño de objetivos, estrategias y líneas de acción, que orientarán el quehacer de la administración, que parte del análisis en el cual se valora la situación actual tanto interna como externa, así como nuestra razón de ser, para con ello crear una "Nueva Visión". Los principales Polos de desarrollo en el Estado se concentran en los municipios de Durango, Gomez Palacio y Lerdo; en ellos se agrupa casi el 70% del total de unidades económicas existentes en el estado. La estructura productiva del estado se divide en actividades primarias que aportan el 12.7% de la producción, las actividades secundarias el 31.9% y las actividades terciarias el 55.4%.

Desarrollo ambiental sustentable.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establecen la concurrencia entre la Federación, los Estados y los Municipios en materia de equilibrio ecológico, protección al ambiente, y ordenamiento ecológico del territorio. La misma Ley determina en el artículo 20 Bis 1 que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales deberá apoyar técnicamente la formulación y la ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus modalidades Regional y Local, en su artículo 20 Bis 4 faculta a las autoridades municipales para expedir programas de ordenamiento ecológico locales y en su artículo 20 Bis 5, establece que cuando un programa de ordenamiento ecológico local incluya un área natural protegida, competencia de la Federación, o parte de ella, el programa será elaborado y aprobado en forma conjunta por la Secretaría y los Gobiernos de los Estados, del Distrito Federal, ahora Ciudad de México y de los Municipios, según corresponda.

- I. El reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de ordenamiento ecológico, en sus artículos 7, 8 y 9 establece las bases para la instrumentación de procesos de ordenamiento ecológico dinámicos, sistemáticos y transparentes que sean creados a partir de bases metodológicas rigurosas y que se instrumenten mediante la coordinación entre distintas dependencias de la administración pública de los tres órdenes de gobierno que deseen participar en los procesos respectivos.

II- La Ley General de Asentamientos Humanos, en su artículo 7 fracciones VIII, X, XI y XII faculta a la Federación, a través de la Secretaría de Desarrollo Social, a coordinarse con las entidades federativas y los Municipios, con la participación de los sectores social y privado, para realizar acciones e inversiones para el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, mediante la celebración de convenios y acuerdos, así mismo establece la facultad de vigilar las acciones, obras relacionadas con el desarrollo regional y urbano que las dependencias y entidades de la administración pública federal ejecuten directamente o en coordinación o concertación con las entidades federativas y los municipios, así como con los sectores social y privado; además de formular recomendaciones para el cumplimiento de la política Nacional de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de los convenios y acuerdos que suscriba el Ejecutivo Federal con los sectores público, social y privado en materia de desarrollo regional y urbano,

y determinar en su caso, las medidas correctivas procedentes.

III. La Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 6 señala que corresponde al Municipio, con la participación del Gobierno del Estado, dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales, entre otros:

- I. Preservar, prevenir, conservar y restaurar el ambiente en áreas o zonas de jurisdicción municipal;
- II. Formular la política ecológica municipal que guarde congruencia con la estatal y la federal;
- III. El ordenamiento ecológico de su territorio.

En este sentido, El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2005 – 2010 establece como uno de sus ejes rectores el Desarrollo Ordenado y Sustentable, el cual contempla entre sus objetivos “El conservar la biodiversidad del Estado y contribuir a la disminución del impacto ambiental por las actividades del desarrollo”. Esto, entre otras acciones, a través de la formulación del Ordenamiento Ecológico del territorio Estatal. Además de la incorporación gradual de todos los Municipios al esquema del ordenamiento ecológico de los ecosistemas presentes en el Estado.

El Municipio de Lerdo, Durango, posee un territorio con una superficie de 1,868.80 km², y representa el 1.7% de la superficie del Estado de Durango. El Municipio de Lerdo, Durango, colinda al Norte con el Municipio de Mapimí; al Noroeste con el Municipio de Gómez Palacio; al Este con el Estado de Coahuila de Zaragoza; al Sureste con el Municipio de General Simón Bolívar; al Sur con el Municipio de Cuencamé; al Suroeste con el Municipio de Nazas, y al Noroeste con el Municipio de Mapimí. Integran el Municipio de Lerdo, Durango: En el centro de población que es la cabecera Municipal, denominado Ciudad Lerdo y Ciudad Juárez, Dgo., se encuentran, dentro del mismo, 81 colonias, ampliación de colonias 11 y 65 fraccionamientos y ampliación de fraccionamientos 2y 13 cerradas esto en el área urbanas; así como 3 Villas, 29 ejidos y 157 comunidades que son los centros de población en el interior del Municipio, del área rural.

Cuadro 17. Esquema de Planeación del Desarrollo Municipal en Lerdo, Durango.

Principio Rector	Estrategias	Líneas de acción
Crecimiento y Desarrollo Económico	<i>Crecimiento económico Generación de empleos Infraestructura urbana Desarrollo empresarial</i>	<i>Fomentar e impulsar programas y proyectos que generen impacto y derrama económica mediante la creación de nuevas empresas y más empleos en el municipio</i>
Servicios Públicos Municipales	<i>Mejorar la infraestructura urbana y servicios públicos Procesos administrativos</i>	<i>Eficientar el gasto público para canalizar el aprovechamiento máximo de los recursos con los que cuenta el municipio</i>
Desarrollo Social y Humano	<i>Educación, cultura y deporte Salud Vivienda Grupos vulnerables Equidad de genero</i>	<i>Desarrollar acciones sociales que incrementen el nivel de desarrollo urbano y la calidad de vida de los habitantes del municipio</i>

Desarrollo Ambiental Sustentable	<i>Ecología Cultura ambiental Desarrollo urbano sustentable</i>	<i>Generar acciones y difundir información para la convivencia amigable con el medio ambiente con el fin de preservar los recursos naturales del municipio</i>
Buen Gobierno	<i>Modernización administrativa Seguridad, justicia y derechos humanos</i>	<i>Brindar servicios públicos de calidad con honestidad y transparencia a los ciudadanos del municipio de Lerdo</i>

Otros instrumentos

No se identificaron restricciones derivadas de la aplicación de otros instrumentos jurídicos que regulen las obras y actividades del presente proyecto en zonas arqueológicas, sitios de valor histórico, centros ceremoniales indígenas y similares.

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 donde pretende establecerse el proyecto

La delimitación del área de estudio es muy importante, ya que los elementos físicos y biológicos que se encuentran contenidos en ella, serán analizados en función de las interacciones que se presenten entre éstos elementos con las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto.

De forma armónica con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la delimitación del área de estudio se realizará considerando ya sea la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrologico-forestales donde se ubicará el proyecto.

En este caso particular, el área de estudio está delimitado por la subcuenca RH36Ab R. Nazas – Los Angeles, en los apartados siguientes se describen sus características más importantes.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental SA

El agua por las implicaciones sociales, económicas y políticas de su manejo, y por la incertidumbre de las variables que determinan el comportamiento del ciclo natural que globalmente la reproduce y recicla, debe ser considerada un asunto estratégico y de seguridad nacional por todos los países y gobiernos.

La gestión actual del agua es integral; y reconoce a las cuencas hidrográficas y a los acuíferos, como las unidades territoriales más apropiadas para lograr su manejo eficaz, razón por la cual la delimitación del área de influencia se acotó a la superficie de la subcuenca hidrográfica RH36Ab R. Nazas – Los

Ángeles, ubicada en la parte centro sur de la cuenca RH36A R. Nazas - Torreón.

En el subsistema de la hidrología superficial, la precipitación se considera como una entrada, una vez eliminada el agua interceptada, el volumen restante se transforma en escurrimiento sobre la superficie del terreno, el cual a su vez llega al sistema de drenaje del área de captación para formar el escurrimiento superficial; parte de estos escurrimientos saldrán del subsistema como infiltración al subsistema subterráneo o bien como escurrimiento por medio de los sistemas de drenaje regionales que finalmente llegan al océano.

El sitio de estudio se encuentra dentro de la región hidrológica número RH36 Nazas - Aguanaval, la cual se encuentra localizada en el Norte del país. Cubre parcialmente los Estados de Coahuila, Durango y Zacatecas. Esta región hidrológica está limitada al Norte con la Región Hidrológica de Mapimi, al sur con la Región Hidrológica Lerma – Santiago, al Oriente con las Regiones Hidrológicas El Salado y Bravo – Conchos, y al Poniente con las regiones hidrológicas Presidio – San Pedro, Sinaloa, y Bravo – Conchos La superficie que ocupa comprende un área total de 8'981,023.4 ha.

Su sistema hidrológico está constituido principalmente por arroyos con cauces no bien definidos prácticamente en todo el año, los cuales forman cuencas hidrológicas endorreicas (cerradas).

De forma aunada, el sitio de estudio se localiza dentro de la subcuenca RH36Ab RIO Nazas – Los Ángeles, la cual abarca una extensión de 1380.49 Km². como herramienta auxiliar para el cálculo de estos parámetros se utilizó el simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL),

Cuadro 18. Identificador en base de datos del simulador de flujo de aguas

Rasgo	Clasificación
Clave de subcuenca compuesta	RH36Ab
Clave de Región Hidrológica	RH36
Nombre de Región Hidrológica	Nazas - Aguanaval
Clave de Cuenca	A
Clave de Cuenca compuesta	A
Nombre de Cuenca	Rio Nazas - Torreón
Clave de Subcuenca	b
Nombre de Subcuenca	Rio Nazas – Los Ángeles
Tipo de Subcuenca	Exorreica
Lugar a donde drena (Principal)	RH36Aa Rio Nazas – C. Santa Rosa
Total de descargas (Drenaje principal)	1
Perímetro (km)	259.06
Área (km ²)	1389.49
Densidad de drenaje	2.8542
Coefficiente de compacidad	1.9692
Elevación máxima en la subcuenca (m)	2820
Elevación mínima en la subcuenca (m)	1140

Pendiente media de la subcuenca (%)	29.42
Elevación máxima en corriente principal	2112
Elevación mínima en corriente principal	1137
Longitud de corriente principal (m)	83875
Pendiente de corriente principal (%)	1.162
Sinuosidad de corriente principal	1.741544335888481

IV.3. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental SA

IV.3.1. Medio Abiótico.

Fisiografía

El proyecto o las obras de exploración, extracción y beneficio del mineral fierro se localiza en los límites de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, sin embargo el área total del predio SAN PABLO, lugar donde se localizaran las obras, se encuentra dentro de las 2 provincias: Sierra Madre Oriental y Sierras y Llanuras del Norte, formando parte de esta ultima la parte suroeste del mismo. La provincia Sierra Madre Oriental es una cadena montañosa angosta y alargada de aproximadamente 1350 kilómetros de longitud y de 80 a 100 km de amplitud; que se extiende desde el sur del Río Bravo y corre paralela al Golfo de México hasta unirse con el Eje Neovolcánico, que separa América del Norte de América Central. Limita al noreste con las Grandes Llanuras de Norteamérica, al este con la Llanura Costera del Golfo Norte, al noroeste con las Sierras y Llanuras del Norte, al suroeste con la Mesa del Centro y al sur con el Eje Neovolcánico. Políticamente se extiende por parte de los estados de Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

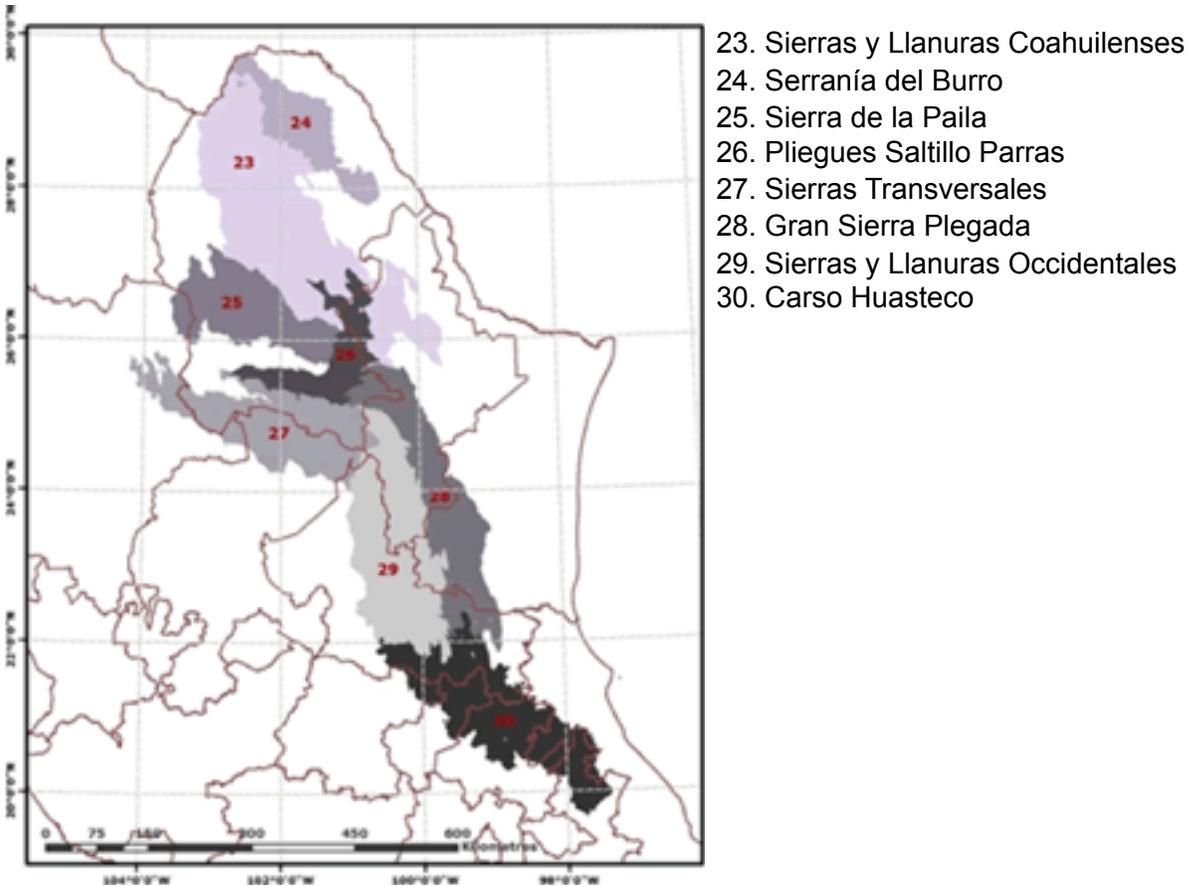
Las montañas de la **provincia de Sierra Madre Oriental** están constituidas por rocas sedimentarias de origen marino, calizas y lutitas, principalmente de la era mesozoica; los estratos de estas rocas están doblados a manera de grandes pliegues que forman una sucesión de crestas alternadas con bajos; las cumbres oscilan entre los 2,000 y 3,000 m. Al oeste de Ciudad Victoria existen ventanas erosionables que permiten observar los afloramientos de rocas más antiguas de esta provincia: rocas metamórficas como gneises y esquistos del Precámbrico y del Paleozoico que constituyen el basamento de la sierra.

Al noroeste de Monterrey esta cadena es baja y está poco definida, con pocos picos que alcanzan los 2.700 m de altitud. Al sur, la cadena presenta una mayor elevación, con picos como el cerro *Potosí* (3.713 m) y el cerro *Peña Nevada* (3.660 m). Varios ríos fluyen hacia el este a través de la cordillera, destacando el río Moctezuma, que drena la mesa Central a lo largo de su recorrido hacia el golfo de México. Muchas de las rocas que configuran esta cordillera están compuestas por carbonatos, que han dado lugar a la formación de profundas cuevas.

La **Sierra Madre Oriental** es hogar de una diversidad de flora y fauna impresionantes, algunas de ellas son especies endémicas. Biogeográficamente se incluye dentro de la región de los bosques maderenses de pino-encino.

A pesar que la mayor parte de la Sierra Madre Oriental se encuentra en México, pertenecen a ella los Chisos Mountains y el Parque Nacional Big Bend en el suroeste de Texas, apenas dividido por el Río Bravo o Grande del Norte, ya que su flora y fauna son similares a las que pueblan la parte de México. Para su estudio en la **Sierra Madre Oriental** se han definido 8 subprovincias Fisiográficas denominadas:

Figura 5. Fisiografía



Cuadro 19. SUBPROVINCIA SIERRA MADRE ORIENTAL DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO

SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	ESTADO	MUNICIPIOS
27. Sierras Transversales	Coahuila	General Cepeda, Matamoros, Parras, Saltillo, San Pedro, Torreón, Viesca
	Durango	Cuencame, Gómez Palacio, General Simón Bolívar, Lerdo, Mapimi, Nazas, San Juan de Guadalupe, San Pedro del Gallo
	Nuevo León	Galeana
	San Luis Potosí	Vanegas
	Zacatecas	Concepción del Oro, El Salvador, Mazapil, Melchor Ocampo

Geología

Con base en la cartografía de INEGI y recorridos de campo, se determinó que el proyecto se localiza dentro de la unidad cronoestratigrafía, clase sedimentaria, tipo caliza, perteneciente a la era del mesozoico del sistema cretácico; igual la parte poniente del predio cae dentro de la misma unidad, en la era del cenozoico del sistema cuaternario.

En primer lugar tenemos una mezcla de roca caliza cuya nomenclatura es Ki(Cz). Esta formación se dio durante la era mesozoica, en el cretácico inferior. La caliza es una roca sedimentaria compuesta principalmente por carbonato de calcio (CaCO_3), generalmente calcita, aunque frecuentemente presenta trazas de magnesita (MgCO_3) y otros carbonatos; en ocasiones contiene pequeñas cantidades de minerales como arcilla, hematita, siderita, cuarzo, etc que modifican el color y el grado de coherencia de la roca. El carácter prácticamente monomineral de la caliza permite reconocerlas fácilmente gracias a dos características físicas y químicas fundamentales de la calcita: presenta una dureza en la escala de Mohs y es de 3 de 10 en esa escala, y reacciona con efervescencia en presencia de ácidos tales como el ácido clorhídrico. Este es el único tipo de roca presente en el área de estudio

En lo que respecta a la presencia de minas extractoras de hierro u otro mineral, solo se localiza una mina de hierro fuera del área de la subcuenca con dirección noreste a una distancia en línea recta de 7.64 km, así como una más de mineral manganeso con dirección sureste a una distancia en línea recta de 0.76 km

Geología en el nivel municipal

Geología estructural

Los rasgos del relieve presentan una orientación preferencial del noreste hacia el sudeste, con un alargamiento y estrechez de las características de una meseta y sierras que se estructuran en secuencias intercaladas de rocas calcáreas que muestran menos competencia a la deformación. Los valles que se formaron son paralelos a la sierra, formando sinclinales y anticlinales que han desarrollado lomeríos y cuestas de rocas sedimentarias (mármoles), las cuales están en contacto con franjas de rocas jurásicas y rellenos conglomeráticos que tienden a formar lomeríos y mesetas con lagunas intermedias y, en ocasiones, grandes depresiones con cañones profundos, rellenos con materiales aluviales compuestos con gravas, arenas y arcillas.

Geología estratigráfica

Esta geología está representada por una secuencia que va de las más antiguas a las más recientes. Durante el mesozoico las rocas más antiguas son una secuencia de hechos rojos asociados con vulcanismo ácido que se correlacionan con la formación Nazas del triásico superior. El jurásico está representado por rocas sedimentarias e intrusivas batolíticas. Las rocas sedimentarias están representadas por la formación la gloria, que infrayace a los extensos depósitos sedimentarios de la formación mezcalera y de calizas arrecifales de la formación cupido. Para el aptiano tardío, la mayor parte del área es transgredida por las aguas, originando el amplio depósito de caliza (lutita) de la formación la peña. En el albiano cenomaniano se producen las condiciones favorables de arrecifes y calizas de plataformas pertenecientes a la formación aurora. La transgresión de los mares es completa en el cenomaniano tardío y turoniano, formando los depósitos terrígenos de la formación cuesta del cura.

Edafología

Se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre biológicamente activa que proviene de la alteración o desintegración física y química de las rocas y residuos de las actividades de los seres vivos que se asientan sobre ella

Por su extensión, esta cuenca presenta una gran diversidad edáfica donde predominan los siguientes tipos de suelos según carta edafológica de INEGI

Dentro de la subcuenca encontramos suelos primarios de los denominados Litosoles, Yermosoles haplico, y suelos secundarios de Rendzinas, Yermosoles luvico, Regosoles calcarico; y suelos terciarios denominados Regosoles calcarico, Rendzinas y Litosoles

En la parte oriente de la cuenca, así como del poniente al oriente, la clave del litosol es I+E+Rc/2 describiéndose la I como suelo litosol primario, la E como suelo rendzina secundario y la Rc con tercer suelo denominado Regosol calcarico

En la parte noreste y noroeste la clave corresponde a Xh+YI+Rc/2/PC y corresponde a un suelo primario denominado Yermosol haplico con la clave Xh, como suelo secundario tenemos al Yermosol luvico representado con la clave o código YI, y como suelo terciario con la clave Rc denominado Regosol calcarico, con textura media y fase química petrocalcica

En la parte sur de la subcuenca se localizan suelos del tipo Litosol como suelo primario, Regosol calcarico como suelo secundario, y Rendzina como tercer suelo, con clase textural media; la clave que le corresponde es I+Rc+E/2

En la parte sureste se localizan suelos del tipo Yermosol haplico como suelo primario, Regosol calcarico como suelo secundario, y Litosol como tercer suelo, y la clave que los identifica es Yh+Rc+I/2/P, con textura media y fase química pedregosa

En una porción al oriente de la subcuenca encontramos suelos del tipo Litosol como suelo primario, asociado al suelo Regosol calcarico como suelo secundario, presentando una textura media; la clave es I+Rc/2

En lo que respecta al área del proyecto, específicamente en las áreas de las obras, encontramos suelos litosol como primario, suelo rendzina como secundario y suelo denominado Regosol calcarico como tercer suelo, con clave I+E+Rc/2

En la parte poniente del predio de estudio localizamos suelos primarios denominados Yermosol haplico con la clave Xh, como suelo secundario tenemos al Yermosol luvico representado con la clave o código YI, y como suelo terciario con la clave Rc denominado Regosol calcarico, con textura media y fase química petrocalcica; la clave corresponde a Xh+YI+Rc/2/PC y

Hidrología

Debido al tipo de clima presente en el área de estudio, en la zona únicamente existen corrientes de agua intermitentes; esto es, solo por el periodo de lluvias

Es un subcuenca exorreica donde sus aguas escurren fuera de ella con dirección a la subcuenca RH36Aa las cuales son captadas y conducidas hacia canales recubiertos que utilizan esas aguas para terrenos de cultivo, y otros flujos son conducidos directamente al lecho del río Nazas y a la misma pre

sa Francisco Zarco, quien a su vez son desembocadas al canal sacramento que atraviesa las ciudades de Lerdo, Gómez Palacio Durango y Torreón Coahuila

Está formada en una superficie de 1380.49 km² en donde convergen los escurrimientos hasta llegar al vaso recolector denominado rio Nazas

En la parte interna del predio se forman 3 corrientes intermitentes, las cuales desembocan aguas abajo en otras corrientes intermitentes hasta desembocar finalmente a canales en operación que son utilizados para conducir esas aguas y otras que provienen de la misma subcuenca y cuenca para regadío de cultivos agrícolas

IV.3.2. Medio Biótico

Vegetación:

El matorral xerófilo es el ecosistema más ampliamente distribuido en las zonas áridas y semiáridas de México. Las diferentes actividades silvoagropecuarias han causado la pérdida de cobertura vegetal y cambios en la estructura y la composición florística en este tipo de vegetación. A pesar de esta situación, paradójicamente, las investigaciones sobre esta comunidad no han sido muy exhaustivas. Aun así, distintos tipos de matorrales del país se han estudiados en mayor o menor grado: el matorral desértico micrófilo, el matorral submontano y el matorral espinoso tamaulipeco.

En el caso particular del matorral desértico rosetófilo, los trabajos han sido aún más escasos, aunque comúnmente se le menciona o describe como parte de trabajos florísticos o vegetacionales. Hasta ahora, algunos de los pocos antecedentes específicos sobre esta comunidad vegetal son para el estado de Querétaro y Baja California Sur, Hidalgo y Puebla. En el noreste de México no se encontraron estudios enfocados en describir exclusivamente los matorrales desérticos rosetófilos, a pesar de que en esta región tienen una amplia distribución y se han catalogado como prioritarios para su conservación, por su alto nivel de endemismo. (20-22) Bajo este contexto, es evidente la importancia de conocer el estado actual de estas comunidades que poseen una diversidad y estructura muy peculiares.

Tanto la estructura como la diversidad y la composición florística son aspectos esenciales que describen la situación de las comunidades vegetales. De hecho, la composición florística de un sistema ecológico hace referencia a la distribución de las principales características de la vegetación, y tiene especial importancia la distribución de las especies por clases de dimensión de altura y diámetro. (24) Además, el conocimiento de la diversidad y composición florística de cualquier comunidad vegetal constituye una condición básica para la toma de decisiones sobre el manejo sustentable de sus recursos naturales.

La composición florística que integran o forma parte de la subcuenca RH36Ab la constituyen los diferentes tipos de vegetación denominados Matorral desértico rosetofilo en la mayor parte de la superficie; igual la compone otro tipo de vegetación en menor escala denominada Chaparral; Otro tipo de vegetación típica de esta zona la compone el Matorral desértico microfilo, se localiza igual una parte dedicada a la Agricultura de riego anual permanente y semipermanente, también existe Agricultura de temporal anual. Matorral submontano, Pastizal inducido, áreas sin vegetación aparente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico microfilo y rosetofilo, Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural

Cuadro 20. Superficie total de la Subcuenca por tipo de vegetación y/o uso

Descripción	Superficie en ha
Asentamientos humanos	69.262
Sin vegetación aparente	139.285
Matorral desértico microfilo	18,991.649
Matorral desértico rosetofilo	69,788.590
Chaparral	10,263.772
Matorral submontano	1,926.061
Pastizal inducido	2,646.69
Pastizal natural	5.807
Agricultura de riego anual	412.284
Agricultura de riego anual y permanente	357.831
Agricultura de riego anual y semipermanente	11,780.869
Agricultura de riego permanente	166.982
Agricultura de riego semipermanente	282.065
Agricultura de riego semipermanente y permanente	2465.400
Agricultura de temporal anual	1,805.566
Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico microfilo	12,034.752
Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico rosetofilo	2,548.507
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	112,165
Zona urbana	902.578
TOTAL	142,501.308

En lo que respecta al tipo de vegetación presente en el área del predio sujeto a estudio, en él se encuentra Matorral desértico rosetofilo en una superficie de 14,281.29 ha, compuesto por especies tales como mezquite (*Prosopis sp*), nopales (*Opuntia spp*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), Sangre grado, (*Croton lechery*) orégano (*Origanum vulgare*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), entre los más importantes

El Matorral desértico rosetofilo es un matorral en el que hay una agrupación de elementos xerófilos, que se distingue por el predominio de individuos con hojas en forma de roseta, caso típico de Agaves. Entre las especies que predominan, se encuentra el *Agave lechuguilla* (*Lechuguilla*, *Agave striata* (*Espadín*), *Hechtia glomerata* (*Guapilla*) y *Dasyliirion acrotiche* (*Sotol*)

Especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normativa ambiental

En el área donde se localiza el proyecto no se encontró ninguna de las especies de flora listadas en la

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. El Grupo de Mejoramiento Genético de la Comisión Forestal Norteamericana (Sánchez, 1987), reporta para el Estado de Durango, las siguientes especies arbóreas con status de raras o amenazadas: Cedro (*Cedrela occidentalis* Rose); Abeto (*Pseudotsuga macrolepis* Flous); Guallame (*Pseudotsuga rehderi* Flous); Pinabete (*Pseudotsuga guineri* var *mediosrobus*) y Picea o Pino espinoso (*Picea chihuahuana*), de las cuales no se encuentra ninguna en la zona del proyecto

Especies de interés comercial o importancia local

El tipo de arbolado que se encuentra en la zona es utilizado para uso doméstico y raras veces para producir carbón por lo que el *Prosopis* es la especie con mayor interés comercial. El resto de las especies con algún valor económico como la *Euphorbia antysiphilitica*, *Origanum vulgare* y el *Agave lechuguilla* no son aprovechadas

http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/4067/CIR-NOC_010106126600053621.pdf?sequence=1

Fauna de la Subcuenca

Los vertebrados son un subfilum dentro de los cordados, se caracteriza por tener un eje esquelético llamado cuerda dorsal, que en los vertebrados se ha transformado en la columna vertebral. Los vertebrados son los cordados con mayor importancia.

En la subcuenca RH36Ab Rio Nazas – Los Angeles se presenta una gran variedad de vertebrados, algunos de ellos de gran tamaño, en las páginas siguientes, se presenta una identificación y listado de las especies cuyo hábitat y/o zona de influencia se localiza en dicha subcuenca.

Mamíferos

El grupo de los mamíferos (*Mammalia*) es el más conocido de los vertebrados; las hembras tienen glándulas mamarias con las que alimentan a sus crías. La mayoría pare crías vivas exceptuando al ornitorrinco y los equidnas, quienes ponen huevos y, salvo algunas excepciones, tiene su cuerpo cubierto de pelo. Debido a que han desarrollado una serie de formas para desplazarse, se han diseminado y diversificado ampliamente en diversos hábitats (tierra, aire y agua). Su éxito se debe, en gran medida, a su habilidad para mantener una temperatura corporal constante, a pesar de los cambios en las condiciones externas.

Se trata de un taxón monofilético; es decir, todos descienden de un antepasado común que se remonta a finales del Triásico, hace más de 200 millones de años; este grupo presenta una gran diversidad y habitan casi en todas las regiones del planeta; a este grupo pertenece la fauna terrestre de mayor tamaño.

Actualmente se reconocen 4,381 especies en el mundo; México ocupa el tercer lugar en diversidad de mamíferos (488 especies) después de Indonesia (667) y Brasil (578).

Dentro de este gran grupo de animales los más representativos en la Subcuenca se presentan a continuación:

Avifauna

Las aves se caracterizan principalmente por sus adaptaciones al vuelo. Sus huesos son huecos y modificados, lo que es más evidente en sus extremidades anteriores, en las que se fusionan formando las alas y su cuerpo está cubierto de plumas.

Las aves mexicanas son un grupo particularmente importante ya que nuestro país ocupa el 8vo lugar mundial en cuanto a número de especies (según los autores 1,100 aproximadamente), pues se presenta una mezcla de avifauna de origen neártico y neotropical, así como un número importante de endemismos (más de 100 del total de especies mexicanas, lo que equivale a un 9% aproximado).

Las aves presentan un caso particular para determinar su hábitat debido a su facilidad y gran rango de movilidad, por lo que es posible que haya intercambio de material genético con la ornitofauna de la Reserva de la Biósfera Mapimi y el Cañón de Fernandez debido a su proximidad con el sitio. Se estima que en el área cohabiten más de 420 especies de aves; algunas de las especies que registrada en la zona son las siguientes:

Cuadro 21. Avifauna en la Subcuenca RH36A

Nombre científico	Nombre común
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán Rastrero
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla Rojinegra
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de Swainson
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla Aura
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón Mexicano
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero Americano
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana
<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita
<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo Pico Largo
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota
<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario

Herpetofauna

Es el conjunto de toda la fauna correspondiente a reptiles y anfibios que existe en una zona geográfica determinada. Los reptiles son vertebrados con piel escamosa, seca, queratinizada y gruesa; su piel es

mudada periódicamente en función del crecimiento y o necesidad del espécimen; algunas especies son estrictamente terrestres, mientras que otras pueden estar constantemente en el agua y su respiración es únicamente mediante vía pulmonar (Burnie, 2003).

En México se han descrito 872 especies de reptiles y se considera como el segundo país con mayor biodiversidad de este grupo, siendo únicamente superado por Australia.

Los anfibios pasan su vida entre el agua y la tierra, su piel desnuda tiene numerosas glándulas, cuyas secreciones ayudan a protegerla manteniéndola húmeda cuando se encuentran fuera del agua. Además secretan sustancias pegajosas útiles en el apareamiento o tóxicas que amedrentan a sus depredadores.

Se estima hay cerca de 7,044 especies de anfibios en el mundo; el número de especies de anfibios en México se estima en 382 (Frost, 2013) y se considera el quinto país con mayor diversidad de anfibios en el mundo.

Fauna acuática

Los peces son animales vertebrados acuáticos, recubiertos por escamas y dotados de adaptaciones específicas para el nado como son las aletas. Su respiración se produce principalmente por branquias situadas en las hendiduras de la faringe.

En México se han documentado 259 Familias de las 515 reconocidas (Nelson, 2006) para todo el mundo, esto es poco más del 50% del total. De todas las especies registradas en México, la Carta Nacional Pesquera incluye 543 especies sujetas a aprovechamiento o que se encuentran regidas por algún régimen comercial.

Cuadro 22. Fauna acuática presente en la Subcuenca.

Nombre científico	Nombre común
<i>Astyanax mexicanus</i>	Perrito del agua
<i>Ciprinella xanthicara</i>	Lisa
<i>Dionda episcopa</i>	Carpa del Bravo
<i>Ictalurus lupus</i>	Bagre lobo
<i>Ciprinodon atorus</i>	Cachorrito del Bolsón
<i>Gambusia marshi</i>	Pez mosquitero
<i>Micropterus salmoides</i>	Lobina
<i>Lepomis megalotis</i>	Mojarra del sol
<i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>	Mojarra
<i>Tilapia sp.</i>	Mojarra tilapia, <i>M. africana</i>
<i>Ciprinus carpio</i>	Carpa
<i>Hemicromis sp.</i>	Pez joya

El área de estudio se ubica en el municipio de Lerdo Durango. Las actividades que generan la economía del municipio son diversas, entre las cuales se consideran las siguientes:

Superficie sembrada que corresponde a 16,017 ha de cultivos como alfalfa, avena, chile, frijol, maíz, pastos, sorgo, y tomate principalmente

De igual manera el PIB del municipio proviene de la producción de carne, leche, miel, huevo, cera

En cuanto a la producción maderable y no maderable, no reporta aprovechamientos ni ingresos de los mismos

La población total del municipio se reporta como 140,300 habitantes, representando el 9% de la población total del estado de Durango y una tasa de crecimiento del 3%. El porcentaje por sexo fluctúa en 46% masculino y 54% femenino

Los Servicios de abastecimiento se componen de 2 mercados públicos, 11 tianguis, 1 aeropuerto, 42 oficinas postales, con un ingreso bruto reportado para el año 2010, de \$ 262,645 contra la misma cantidad reportada como egreso bruto

Salud:

Los servicios médicos del municipio son atendidos por organismos oficiales y privados en el medio rural y urbano. Las clínicas rurales y consultorios proporcionan servicios en medicina preventiva, consulta externa y medicina general; los centros de salud y materno infantil ofrecen además los laboratorios de análisis clínicos y de regularización sanitaria, atención obstetricia, ginecología, pediatría, lo que permite la calidad de vida y pleno desarrollo físico y mental. El municipio cuenta con 104 médicos que dan atención médica en 38 Instituciones de Seguridad Social, en 66 Instituciones de Asistencia Social, y en 21 Unidades medicas

Educación:

En educación básica, existen 66 planteles de enseñanza preescolar atendidas por 159 profesores; 92 escuelas del nivel primario atendidas por 665 profesores; 30 escuelas de nivel secundaria atendidas por 438 profesores; 8 escuelas de nivel bachillerato atendidas por 290 profesores; 6 escuelas de nivel profesional medio atendidas por 50 profesores, y por último El Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, La Unidad Universitaria y la Escuela Norma

Vivienda:

Existen 34, 655 viviendas particulares en el municipio, de las cuales solo están habitadas un total de 32,879; de este total, solo 30,591 disponen de agua de la red pública; 30,982 disponen de energía eléctrica; 30,234 disponen de drenaje; 29,996 disponen de un piso diferente de tierra; 29,203 disponen de excusado o sanitario; 11,678 viviendas disponen de equipo de cómputo; 27,654 viviendas disponen de lavadora; 29,890 disponen de refrigerador; 31,876 disponen de equipo de televisión; y el promedio de ocupantes por vivienda corresponde a 4.1

Turismo:

Otra de las fuentes de ingresos que aporta al PIB es el turismo, entre los que se consideran de relevancia Las Grutas del Rosario localizada en las inmediaciones de la sierra del Rosario, a 20 km del Bolsón de Mapimi, en el ejido Vicente Suarez, del municipio de referencia. El otro lugar turístico se denomina Cañón de Fernández: Es un area natural protegida localizada al noreste de Durango en una superficie de 17 mil ha y representa el mayor y principal vaso alimentador de agua para la Comarca Lagunera que comprende los municipios de Lerdo, Gómez Palacio, en el estado de Durango, y Torreón en el estado de Coahuila. Su biodiversidad incluye 581 especies de aves, insectos, peces y vegetación. Otro de los lugares es el parque natural Raymundo acondicionado con áreas deportivas, juegos infantiles, fuente de sodas, bancas y asadores. Por último la presa Francisco Zarco que es abastecida por las lluvias y corrientes que bajan de la sierra madre occidental. Este lugar turístico ofrece paseos en lancha, bicicleta de montaña, observatorio de aves, diferentes deportes como el esquí y la pesca deportiva

IV.3.4. Paisaje

El concepto paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y de analizarlo. El paisaje es a menudo percibido como una vista amplia de escenarios o de formas naturales. Para los ecólogos, el paisaje son grandes áreas compuestas de patrones interconectados o repetidos de hábitats o ecosistemas; desde este punto de vista, para que un área en particular se considere un paisaje, ésta debe contener una variedad de componentes los cuales interactúan en un tiempo y un espacio dado cumpliendo una función ecológica. Como se mencionó antes, son diversas las formas de concebir al paisaje, sin embargo, debido a la confusión que ello puede causar, algunos investigadores de la materia señalan que para evitar lo anterior es posible agrupar el paisaje en dos grandes tipos: El primero concibe al paisaje como imagen de un territorio, ya sea pintado, fotografiado y/o percibido por el ojo humano o a través de los sentidos, cuya consideración corresponde más al enfoque de la estética o de la percepción. El segundo tipo sería aquel que concibe al paisaje como un conjunto de elementos de un territorio ligados por relaciones de interdependencia y que cumplen una función ecológica. Desde el punto de vista del ecólogo, es la segunda percepción del paisaje la que resulta más útil para generar información acerca de un determinado espacio físico. Esto último plantea un problema adicional ya que la evaluación del paisaje se dificulta por la falta de un sistema efectivo para medirlo, siendo que las metodologías utilizadas no pueden prescindir de componentes subjetivos. Los parámetros que más comúnmente se han utilizado para medir el paisaje son:

IV.3.5. Visibilidad.- engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Algunas de las técnicas utilizadas son: observación directa in situ, determinación manual de perfiles, métodos automáticos, búsqueda por sector y por cuadrículas. También es posible utilizar métodos manuales que producen mapas de visibilidad o un microcomputador.

IV.3.6. Fragilidad.- corresponde a un conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. Se perfila como una cualidad o

propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual.

IV.3.7. Calidad o belleza del paisaje.- exige que los valores se evalúen en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje depende de las condiciones o mecanismos sensitivos del observador, de las condiciones educativas o culturales y de las relaciones del observador con el objeto a contemplar. Si bien es cierto que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno pueden describirse en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio, existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total.

IV.4. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.

Los servicios ambientales que pudieran poner en riesgo el cambio de uso del suelo propuesto se pueden evaluar desde el punto de vista técnico, social y económico:

El servicio ambiental más afectado por la realización de la obra es la captura de carbono, puesto que se eliminarán algunos árboles que realizan este servicio ambiental. Cabe mencionar que el efecto o perturbación que se haga en el lugar es menor, puesto que no son grandes cantidades de arbolado a remover, por lo que no se pone en riesgo ningún servicio ambiental proporcionado por los ecosistemas forestales.

IV.4.1. Diagnóstico ambiental.

Integración e interpretación del inventario ambiental

El componente más vulnerable en la instalación de este proyecto es el biótico, puesto que es el que resentirá los cambios de manera directa al ser removidos individuos que forman parte del ecosistema forestal, el cual al ser perturbado, alterará el curso normal de algunos de los procesos que se llevan a cabo dentro del mismo.

A continuación, se presenta un resumen de las afectaciones a cada uno de los elementos bióticos y abióticos en el área del proyecto.

Fauna silvestre. Las obras que implica el presente proyecto limitarán el libre desplazamiento de la fauna silvestre, se ahuyentará temporalmente la fauna debido al ruido y al incremento de la presencia humana, aunque este efecto será solamente temporal.

Suelo. Las pérdidas de suelo con vegetación forestal por efecto de las obras normalmente son mínimas; la erosión se presenta principalmente por el movimiento de grandes cantidades de suelo para trabajos de nivelación, aunado a lo anterior a la eliminación de la cubierta arbórea que normalmente protege ese suelo contra los efectos erosivos del aire y el agua.

Los lugares potenciales de contaminación de suelo son aquellos adyacentes a los caminos y los que se designan como campamentos, este impacto es poco significativo por la extensión mínima que puede ser afectada; aunque pudieran ser importantes cuando se trata de accidentes en los caminos que pudieran provocar el derrame de combustibles y aceites que a través de la lluvia son transportados a corrientes de agua afectando de manera significativa en áreas aledañas.

Agua. El factor principal que afecta directamente la calidad del agua en las zonas forestales, es la erosión del suelo, cuya fuente principal es el despalme de la superficie a remover para la rehabilitación de rampas y patios, pero esta será puntual puesto que se está construyendo con las especificaciones técnicas necesarias para evitar las pérdidas excesivas de suelo. Los impactos directos sobre el agua debido a la extracción de árboles son mínimos.

Vegetación. La vegetación puede ser afectada en su diversidad biológica o en su calidad física o genética, al reducir, por diversas razones, la presencia de especies, sin embargo la afectación es mínima considerando las dimensiones del proyecto.

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.

IV.4.2. Conclusión:

A nivel general el sistema ambiental en el transcurso de los años ha sido transformado para actividades agrícolas y ganaderas y de uso habitacional, solo en algunas zonas se conserva las características originales, sin embargo también van perdiendo terreno por lo cual los componentes florístico y faunístico también se ven alterados. En el sitio específico del proyecto no existe vegetación que pueda ser considerada como de importancia, limitándose a algunos individuos de mezquite

La calidad del aire puede considerarse como buena, en el caso del suelo presenta evidencia de contaminación por desechos sólidos debido a la cercanía del poblado lo cual puede representar un riesgo para los habitantes.

Por lo que toca a la contaminación por aguas residuales, es evidente que las corrientes de la zona reciben las aguas contaminadas del poblado sin tratar. Como ya se mencionó la operación de este proyecto beneficiará en este aspecto.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

V.1.1. Indicadores de impacto

En este apartado se elaborara el escenario ambiental en el cual se identificaran los impactos que resultan al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que generaron desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocaron daños permanentes al ambiente y/o contribución en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

El estudio se ejecuta en un predio de 500,000 m² donde se destinara la superficie de 10,000 m² para realizar obras de preparación, construcción, operación y mantenimiento de una mina para extracción del mineral denominado Fierro, por lo cual se desarrolla una valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos identificados, en la cual se consideran indicadores e índices cualitativos los cuales permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que se producirán como consecuencia de la construcción y operación de la Mina.

Para la ejecución de la matriz fue necesario identificar las acciones que causaran posibles impactos sobre una serie de factores del medio (vegetación, fauna, suelo e hidrología);o sea, determinar la matriz de identificación de efectos.

Esta matriz nos permitirá identificar, y cuantificar los efectos de este estudio en el medio. Así mismo, se podrá obtener la valoración de estos impactos. Una vez identificadas las acciones y los factores del medio, la matriz de importancia servirá para realizar una valoración cualitativa. Cada casilla de cruce, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

A continuación se presenta una tabla matriz de interacción de actividades según Ceballos y Ospina (1999) y los factores ambientales identificados para el proyecto para la identificación de posibles impactos

Cuadro 23.: Matriz de interacción entre los factores ambientales y las obras a desarrollar en las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento

Factores ambientales		Etapa de obras para la puesta en marcha de la Mina San Pablo, Lerdo Durango			
		Preparación	Construcción	Operación	Mantenimiento
Edafología	Eliminación de la capa del suelo				
	Procesos erosivos				
	Movimientos de tierra				
	Estabilidad				
	Calidad del suelo				
Uso del suelo	Espacio abierto				
	Recreativo				
	Agrícola				
	Forestal				
	Habitacional				
	Comercial				
	Industrial				
	Alteración en la infiltración natural				

Medio Ambiente Jardines y Plagas S. de R.L. de C.V.

Recursos hidráulicos	Alteración en la calidad del agua				
	Drenaje superficial				
	Alteración en la recarga del acuífero				
Calidad del aire	Producción de Óxidos (azufre, carbono, nitrógeno)				
	Generación de Partículas suspendidas				
	Productos químicos				
	Generación de olores				
	Generación de gases				
Clima	Microclima				
	Temperatura				
	Humedad relativa				
	Dirección de vientos				
	Intemperismo				
Servicios municipales	Escuelas				
	Policía				
	Protección contra incendios				
	Sistema de abastecimiento de agua				
	Sistema de la red de distribución				
	Sistema de manejo de residuos sólidos				
	Sistema de electrificación y alumbrado				
Medio biológico	Flora				
	Perdida de especies nativas				
	Especies en estatus				
	Daño a vegetación existente				
	Revegetación				
	Fauna				
	Nidificación				
	Especies en estatus				
	Perdida de especies				
	Áreas de cría				
	Áreas de reproducción				

	Desplazamiento y efecto barrera				
Geología	Estabilidad				
	Erosionabilidad				
	Morfología				
	Relieve				
Ruido y vibraciones	En el sitio				
	Externo al sitio				
Estética	Paisaje				
	Estructuras				
Estructura de la comunidad	Reubicación				
	Movilidad				
	Infraestructura y servicios				
	Recreación				
	Empleo				
	Economía social				
	Salud poblacional				
	Salud de los trabajadores				
	Valor del suelo				
	Calidad de vida				

Simbología

	Impacto negativo
	Impacto positivo

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Los suelos del predio en el que se pondrá en marcha la explotación de la Mina, actualmente se encuentran impactados por las obras de exploración presentes en los puntos de referencia de las obras donde se llevarán a efecto los trabajos; igual por la construcción de los caminos de acceso que se hicieron con anterioridad; no obstante lo anterior, a continuación se enlista los posibles impactos

V.1.2.1. Categoría ambiental: Edafología

La **edafología** (del griego, ἔδαφος, edafos, "suelos", -λογία, psx *logía*, "estudio", "tratado") es una rama de la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea; entendiéndose por suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que proviene de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que se asientan sobre ella.

Factores ambientales: considerando la definición de Edafología

V.1.2.1.1. Eliminación de la capa del suelo: Durante la etapa de preparación del sitio se eliminara la capa del suelo en un espesor promedio de 15 - 30 cm en el área de construcción de la obra. Se trata de un impacto negativo, localizado e irrecuperable

V.1.2.1.2. Procesos erosivos: En el área del proyecto se encuentran suelos primarios clasificados como Litosoles; estos son suelos pedregosos, someros sin desarrollo de un perfil, constituidos por grava, piedra y materiales rocosos de diferentes tamaños que se forman por la materialización de las rocas, los cuales presentan características de alta susceptibilidad a la erosión. Esa susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno, profundidad del mismo

Durante la etapa de preparación y construcción del sitio se realizaran despalmes, cortes y excavaciones que perjudicaran sensiblemente al suelo al exponerlo a estos procesos de erosión pluvial y eólica

V.1.2.1.3. Movimientos de tierra: Durante la etapa de preparación del sitio se requerirá movimientos y traslados de tierra provenientes de la remoción de la capa vegetal y material pétreo, que generaran residuos combinados

V.1.2.1.4. Estabilidad: Durante las etapas de preparación y construcción, la estabilidad del suelo se verá amenazada al realizarse excavaciones y cortes en el terreno que modificaran los ángulos de reposo de la estructura del suelo, definiéndose esta como la disposición de partículas minerales primarias y sustancias orgánicas en unidades más grandes conocidas como agregados

V.1.2.1.5. Calidad del suelo: Dadas las características del proyecto y las alteraciones que este provoca sobre el suelo, se puede deducir que este factor del medio ambiente tiene una alteración parcial en todos sus atributos en los sitios donde se realizarán las excavaciones para la construcción de los patios de maniobra vehicular, patios de almacenamiento del mineral, construcción de la rampa y zanjeo a cielo abierto para la extracción del mineral

Las áreas de albergue para el equipo y la maquinaria estarán sujetas a un impacto negativo en el suelo por las posibilidades de ser contaminado por las fugas de combustible y lubricante que se utilicen en esos equipos.

Los sitios que reciben el producto de la excavación y despalme, así como los suelos que son utilizados como sitios de almacenamiento temporal de materiales igual son impactados adversamente.

También existe la posibilidad de contaminar el suelo por defecación al aire libre, así como por la disposición inadecuada de los residuos sólidos generados durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento

Se considera aun así que el impacto será temporal

V.1.2.2. Categoría ambiental: Uso del suelo

Factores ambientales:

V.1.2.2.1. Espacio abierto: La construcción de las pozas para la extracción del mineral a cielo abierto afectara el espacio abierto ya que provocara un efecto barrera, o sea la separación y ruptura del territorio

V.1.2.2.2. Recreativo: Sin impacto aparente

V.1.2.2.3. Agrícola: Sin impacto aparente

V.1.2.2.4. Forestal: La construcción de las obras requeridas para la maniobra vehicular, almacenamiento temporal del mineral o piedra hemática, rampa, zanjeo a cielo abierto, requieren del despalme de la capa superficial del suelo, mismo que está cubierto por vegetación forestal típica de zonas áridas

V.1.2.2.5. Habitacional: Sin impacto aparente

V.1.2.2.6. Comercial: Sin impacto aparente

V.1.2.2.7. Industrial: Sin impacto aparente

V.1.2.3. Categoría ambiental: Recursos hidráulicos

Factores ambientales

V.1.2.3.1. Alteración de la infiltración natural: Se modificara la escorrentía superficial debido a las actividades de preparación y construcción del sitio como el despalme, la nivelación, relleno y compactación del terreno, y de la construcción de zanjas en la etapa de operación para la extracción de la piedra hemática y su posterior beneficio para la extracción del Fierro,

V.1.2.3.2. Alteración de la calidad del agua: Durante la etapa de construcción y operación, existe la posibilidad de contaminar la escorrentía superficial, el suelo y el agua subterránea por la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, por la infiltración por percolación de combustibles derramados y por la práctica de defecación al aire libre, así como por las actividades propias de la preparación, construcción y operación de la Mina como son despalmes de terreno, nivelación, compactación, movimiento y traslado de materiales pétreos, tierra y arena; producción de gases de combustión, polvos etc. Estos impactos son locales y de carácter temporal

V.1.2.3.3. Drenaje superficial: Se modificara el drenaje superficial debido a las actividades de preparación del sitio como despalme, nivelación, excavación y compactación, así mismo en la operación de la Mina

El tipo de suelo existente en el área del proyecto es del tipo Litosol como suelo primario, y este es considerado como moderadamente impermeable

V.1.2.3.4. Alteración en la recarga del acuífero: Al compactar el terreno en la etapa de preparación y construcción, al realizar labores de excavación y cortes de perfiles a profundidades considerables para la extracción subterránea en la etapa de operación, serán causas suficientes para determinar y puntualizar que existirá alteración en la recarga del acuífero

V.1.2.4. Categoría ambiental: Calidad del aire

Factores ambientales

V.1.2.4.1. Óxidos (Azufre, carbono, nitrógeno): Las fuentes principales de contaminación del aire causado por motores de combustión interna proceden de los gases de escape (100% de CO, NO, Compuestos de plomo y partículas, 55% de HC) perdidas por evaporación del depósito de combustible y del carburador (20% de HC), perdidas del Carter del cigüeñal (25% de HC), polvo de las ruedas (caucho), forro o guarnición del freno y discos del embrague

V.1.2.4.2. Partículas suspendidas: En la etapa de preparación, construcción y operación, la calidad del aire se vera alterada de una manera adversa y directa por polvos y partículas suspendidas en el aire debido al movimiento de tierra, al transporte de materiales y a las obras propias de la operación.

También hay emisiones a la atmosfera por el equipo y maquinaria de construcción utilizado y el parque vehicular a utilizar en el transporte del material petreo. Estos impactos tienen carácter temporal. En la etapa de operación podrá haber generación de aerosoles y partículas suspendidas a causa de los lodos y de las aguas dentro del proceso

V.1.2.4.3. Químicos: Sin impacto aparente

Olores: Durante la etapa de preparación, construcción y operación los olores generados serán debido a la operación de los equipos de construcción y transporte vehicular; por mantenimiento inadecuado de letrinas; y por el almacenamiento prolongado de residuos sólidos y líquidos

Durante la etapa de operación puede haber generación de olores debido a una deficiente operación en el transporte vehicular del material extraído

V.1.2.4.4. Gases: Los gases que se generan son producidos por motores de combustión interna por medio del escape (100% de CO, NO), compuestos de plomo y partículas (55%HC); del equipo y maquinaria utilizados en la etapa de preparación del sitios y su construcción, así como en la operación de la obra.

Podrán existir olores debido a una deficiente operación de los sistemas automotores de los vehículos a utilizar en el transporte

V.1.2.5. Categoría ambiental: Clima

Factores ambientales

V.1.2.5.1. Microclima: Al eliminar la cubierta vegetal, se verá afectado el clima, sin embargo no es significativo

V.1.2.5.2. Temperatura: Se incrementará en el sitio la temperatura debido a la eliminación de la capa vegetal, igual en las etapas de construcción y operación de la Mina, pero no es significativo

V.1.2.5.3. Humedad relativa: Durante la etapa de preparación y construcción, al eliminar la vegetación existente y construir las estructuras, habrá una variación en la humedad del ambiente y del suelo

V.1.2.5.4. Dirección de vientos: Los vientos dominantes son del noreste con dirección al suroeste lo cual es un factor importante para el desplazamiento de polvos y olores hacia las zonas abiertas urbanizadas

V.1.2.5.5. Intemperismo: Los Intemperismos severos (precipitaciones, granizadas, heladas, tormentas eléctricas, etc.) podrán provocar en algunas ocasiones retrasos en la construcción y operación, modificando la planeación original de la obra. Estos factores constituyen un riesgo durante la etapa de construcción y operación, sobre todo al realizar las excavaciones, ya que existe el riesgo de inundaciones; además de que las precipitaciones ocasionan el arrastre de material, sedimentos y basura tanto en la zona de la obra como en las partes más bajas. El almacenamiento de aguas en las zanjas, excavaciones y encharcamientos puede convertirse en una zona insalubre, y propicias para la reproducción de mosca y mosquitos entre otros vectores de enfermedad; esto puede ser motivo de retraso de la obra

V.1.2.6. Categoría ambiental: Servicios municipales

Factores ambientales

V.1.2.6.1. Escuelas: Sin impacto aparente

V.1.2.6.2. Policía: Sin impacto aparente

V.1.2.6.3. Protección contra incendios: Sin impacto aparente

V.1.2.6.4. Sistema de abastecimiento de agua: Sin impacto aparente

V.1.2.6.5. Sistema de la red de distribución de agua: Sin impacto aparente

V.1.2.6.6. Sistema de manejo de residuos sólidos: Se afectara el tiradero municipal a cielo abierto de la ciudad de Lerdo Durango, ya que se incrementara el volumen de los residuos

En cuanto a la recolección de residuos sólidos, el sistema municipal no se ve afectado ya que el responsable de la operación de la Mina, será el responsable de almacenar y transportar los residuos al tiradero municipal o relleno sanitario, o en su defecto convenir con operadoras de limpieza para que realice dicho trabajo

Durante la operación, será el propietario de la operación de la Mina el responsable de establecer el programa de recolección de residuos y depositarlos en el lugar adecuado

V.1.2.6.7. Sistema de electrificación y alumbrado: En la etapa de preparación y construcción, la generación eléctrica requerida será dotada por plantas generadoras de combustión interna. En la etapa de operación será necesario dotar de energía eléctrica a la infraestructura minera, para lo cual el proyecto considera la instalación y operación del cuarto o centro de control de motores y suministro de energía

V.1.2.7. Categoría ambiental: Medio biológico

Factores ambientales

Flora

V.1.2.7.1. Pérdida de especies nativas: Durante la etapa de despalme, se verá afectada la vegetación presente, sin embargo, se rescataran y reubicaran las de mayor interés ecológico

V.1.2.7.2. Especies en estatus: Ninguna especie vegetal se encuentra incluida en la NOM-059-SE-MARNAT-2110 dentro del área del proyecto

V.1.2.7.3. Daño a la vegetación existente: Se verá afectada la vegetación presente en el área del proyecto

V.1.2.7.4. Repoblación: Se repoblaran las áreas desprovistas de vegetación dentro del área del predio, utilizando las mismas especies que sean rescatables antes de que el despalme del suelo se lleve a efecto

Fauna

V.1.2.7.5. Nidificación: El impacto se presenta principalmente en las aves que tiene su hábitat en los árboles y arbustos o en madrigueras que construyen los roedores y reptiles principalmente, en el área adyacente fuera del área del proyecto de construcción y operación

V.1.2.7.6. Especies en estatus: Ninguna especie se enlista en la NOM-059-SEMARNAT-2101 dentro del área del proyecto

V.1.2.7.7. Pérdida de especies: No habrá pérdida de especies de fauna dado que estará prohibido su captura y caza durante las etapas de preparación, construcción y operación

Como consecuencias del despalme y excavación de la cubierta edáfica, la fauna que frecuenta el área del proyecto, será ahuyentada temporalmente mientras se realizan las obras de preparación, construcción, y operación emigrando a otros lugares menos perturbados. Este impacto interactuara con este factor ambiental y se considerara como un impacto negativo poco significativo en el área del proyecto

V.1.2.7.8. Áreas de cría. Al ubicarse el proyecto en zona poco impactada, es presumible que dichas áreas pudieran albergar algunos nidos o madrigueras; sin embargo, estas serán localizadas antes de iniciarse los trabajos de preparación

V.1.2.7.9. Área de reproducción: Pudiera llegar a encontrarse refugios y madrigueras de fauna silvestre que funcionen como escondites para la reproducción de algunas de ellas dentro del área del proyecto; sin embargo, el proyecto pretende dar inicio antes de la temporada de apareamiento

V.1.2.7.10. Desplazamiento: En la etapa de preparación, construcción y operación, las especies faunísticas se desplazarán hacia otros sitios cercanos que mantengan las mismas características físicas que el que dejaran de habitar por razones obvias de perturbación de su hábitat

V.1.2.8. Categoría ambiental: Geología

Factores ambientales

V.1.2.8.1. Estabilidad: La composición geológica del área de estudio es de un solo tipo, Litosol, encontrándose este a escasa profundidad y amplio fracturamiento y afloramiento de rocas, y moderada impermeabilidad. Durante las excavaciones y cortes, la estabilidad de bloques pudieran verse afectadas por deslizamientos y fallas provocadas por las propias obras de construcción y excavación vertical. Así, al realizar la excavación, tenderán a presentarse expansiones del fondo de la misma y desplazamientos laterales de las paredes de la excavación

V.1.2.8.2. Erosionabilidad: Durante la preparación, construcción y operación de la obra, los taludes y cortes verticales presentan material que pudiera adherirse suavemente a las paredes del terreno, por lo que fácilmente pueden ser arrastrados por escorrentía, por la acción del viento, o por acción de su propio peso. Los cortes realizados provocaran la intemperización de sus paredes a causa del viento y efecto meteorológico

V.1.2.8.3. Morfología: La afectación será solamente en los sitios donde se lleven a cabo acciones que cambien la morfología como en las nivelaciones, rellenos y cortes verticales y horizontales para lograr los niveles de terreno señalados en el proyecto ejecutivo

V.1.2.8.4. Relieve: En las áreas aledañas, los efectos generados pueden ser causados por los vestigios que son dejados por las obras de construcción y operación

V.1.2.9. Categoría ambiental: Ruido

Factores ambientales

V.1.2.9.1. En el sitio: En la etapa de preparación, construcción y operación, existe generación de ruido y se producen vibraciones en el sitio de la obra debido al equipo de preparación, construcción y operación utilizado. Estas acciones repercuten en el área de trabajo, así como en los trabajadores participantes. Este impacto es localizado, temporal y moderado

V.1.2.9.2. Externo al sitio. No se considera que la generación de ruido provocado por las actividades propias de la obra afecte a la comunidad mas cercana

V.1.2.10. Categoría ambiental: Estética

Factores ambientales

V.1.2.10.1 Paisaje: El paisaje se ve afectado en las 3 etapas debido a la presencia humana, de material, y equipo de construcción y operación. Este se considera con carácter de impacto temporal. Existirá intromisión visual de las instalaciones o estructuras en el paisaje existente.

V.1.2.10.2. Estructura: Dentro de ese rubro existirá un impacto negativo por intromisión visual de las estructuras propias

V.1.2.11 Categoría ambiental: Estructura de la comunidad

Factores ambientales

V.1.2.11.1. Reubicación: No existe impacto aparente

V.1.2.11.2. Movilidad: Existe en la zona del proyecto el fenómeno de inmigración laboral, lo cual puede repercutir de una manera adversa al presentarse diversas demandas por parte del personal contratado tales como el posible establecimiento del comercio ambulante de alimentos y otros artículos no regulados por la Secretaria de Salud

V.1.2.11.3. Infraestructura y servicios: Los servicios que se requieren, se reducen a la utilización de sanitarios portátiles y abastecimiento de agua potable para consumo humano. Por la ubicación de la obra cercana a centros poblacionales, no se tiene contemplado la instalación de campamentos en el área de trabajo

V.1.2.11.4. Recreación: No existe impacto en este apartado

V.1.2.11.5. Empleo: La economía regional se ve beneficiada por la obra, ya que genera fuentes de trabajo, lo que representa un ingreso para la estabilidad económica de la región

V.1.2.11.5. Economía local: La obra repercute directa y favorablemente en el comercio regional al adquirirse los materiales requeridos para la construcción. Puede surgir comercio informal para satisfacer la demanda de los trabajadores

V.1.2.11.6. Salud poblacional: Esta podrá verse afectada en la etapa de operación por el incremento vehicular y el nivel de las obras de extracción del material

V.1.2.11.7 Salud de los trabajadores: La salud de los trabajadores puede verse afectada y amenazada en la etapa de la operación por los riesgos de trabajo. También podrá verse amenazada por la falta de higiene adecuada, así como por el consumo de alimentos contaminados, y por consumir agua de mala calidad (no potable)

V.1.2.11.8. Valor del suelo: Sin impacto aparente

V.1.2.11.9. Calidad de vida: La calidad de vida de la población se ve incrementada por el proyecto al recaudarse beneficios económicos intrafamiliar a largo plazo

V.1.3. Criterios y metodología de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de evaluación de los impactos que se aplican al presente estudio, se presentan agrupados de acuerdo a sus características principales siguientes:

V.1.3.1.1. Naturaleza (NA)

Impacto favorable o beneficioso: Es aquel que se traduce en unas mejoras en el medio natural, socio-económico y cultural

Impacto perjudicial o adverso: Es aquel que se traduce como una pérdida de valor naturalístico, estético – cultural, paisajismo, de productividad ecológica o en aumento de perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico – geográfica, el carácter y personalidad de una zona determinada. Cabe aclarar que la identificación de un impacto adverso no significa la certeza de su ocurrencia, sino que sobre estos deberán tomarse medidas preventivas y mitigantes para eliminar, o al menos reducir sus consecuencias negativas en caso de que se llegaran a presentar

V.1.3.1.2. Efecto (EF) (Relación causa – efecto)

Impacto directo: El efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

Impacto indirecto o secundario: Es aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o en general a la relación de un factor ambiental con otro

V.1.3.1.3. Persistencias (PR) (Permanencia del impacto)

Impacto temporal: Es aquel impacto cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse. Si su efecto es menor a un año se llama fugaz, si dura entre 1 y 3 años se llama temporal, y si persiste entre 4 y 10 años se denomina pertinaz

Impacto permanente: Supone una alteración indefinida en el tiempo; es decir, aquel impacto que permanece en el tiempo (se considera permanente a aquel efecto con duración mayor a 10 años)

V.1.3.1.4. Extensión (EX) (Área de influencia)

Impacto puntual: Se define cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado

Impacto parcial: Se define como aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio. El área de afectación puede corresponder a valores inferiores al 60% de la extensión del área considerada

Impacto extenso: Su efecto se detecta en una gran parte del medio considerado

Impacto total: Es aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado

Impacto crítico: Es aquel en que la situación en que se produce sea crítica. Normalmente ocurre en impactos puntuales

V.1.3.1.5. Acumulación (AC) (Incremento producido)

Impacto simple: Este se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modelo de acción es individualizado sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la acumulación ni en la de su sinergia

Impacto acumulativo: Es aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño

V.1.3.1.6. Reversibilidad (RV) (Posibilidad de revertir el efecto)

Impacto reversible: La alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, mediano y largo plazo debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio

Impacto irreversible: Supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior

V.1.3.1.7. Periodicidad (PE) (Regularidad de la manifestación)

Impacto irregular: Se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo, y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional

Impacto periódico o discontinuo: Es aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia

Impacto continuo: Se presenta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no

V.1.3.1.8. Momento (MO) (Plazo de manifestación)

Impacto latente (Corto, mediano o largo plazo): Su efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoque como consecuencia de una aportación progresiva de sustancias o agentes, inicialmente inmersos en un umbral permitido, y debido a la acumulación y/o sinergia implica que el límite sea sobrepasado, pudiendo ocasionar graves problemas debido a su alto índice de previsión. La incidencia puede manifestarse respectivamente dentro del tiempo comprendido de un ciclo anual que se conoce como impacto a corto plazo; antes de cinco años se conoce como impacto a mediano plazo; o en un periodo superior a cinco años se denominara impacto a largo plazo

Impacto inmediato: Se define como aquel en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación del impacto es nulo

Impacto de momento crítico: Es aquel en que el momento en que se origina la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación del impacto

V.1.3.1.9. Sinergia (SI) (Magnitud de la manifestación)

Impacto sin sinergismo o simple: Se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modelo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la acumulación ni en su sinergia

Impacto sinérgico: Es el que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto, suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Adicionalmente se incluyen aquellos impactos que al paso del tiempo ocasionan la aparición de otros nuevos. Un efecto puede ser moderadamente o altamente sinérgico de acuerdo a esta interrelación

V.1.3.1.10. Recuperabilidad (RE) (Reconstrucción por medios humanos)

Impacto recuperable: Efecto en que la alteración pueda eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctivas; es decir, es el impacto en que la alteración que supone puede ser restituida. Dicha recuperación puede ser de manera inmediata, a mediano o largo plazo

Impacto mitigable: Efecto en que la alteración puede disminuirse de una manera ostentosa, mediante el establecimiento de medidas correctivas

Impacto irrecuperable: Impacto que considera que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, ya sea por acción natural o por la acción humana

V.1.3.1.11. Intensidad (IN) (Grado de destrucción)

Impacto total: Se define como aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación o destrucción total del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos

Impacto notable o muy alto: Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que produzca el efecto

Impacto medio y alto: Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente a alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores y la afectación mínima

Impacto mínimo o bajo: Aquel cuyo efecto se expresa en una destrucción mínima del factor considerado

V.1.3.1.12. Importancia (IM) Σ (EF: IN)

Impacto ambiental compatible o irrelevante: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctivas. Tratándose de impactos benéficos, son los que se presentan de manera inmediata a la actividad que los origina, siendo muy significativos

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctivas intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requieren de cierto tiempo. Tratándose de impactos benéficos, son los que se presentan cierto tiempo después de realizada la obra o actividad, y son poco significativos

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctivas, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctivas

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

Temáticamente el entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados los cuales pertenecen a diferentes sistemas que a su vez están compuestos por subsistemas. A cada uno de los subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencias de aquél.

Para poder identificar, predecir y evaluar los posibles impactos que se generaran en el área de estudio, se aplicaron distintos métodos como son los procedimientos pragmáticos (Ad hoc), matrices y listados, resultando un procedimiento adaptativo.

A partir del conocimiento del área afectada, las acciones que se ejecutaran en las diferentes etapas, los equipos y materiales a utilizar, la concentración de personal, entre otros, se procedió a relacionarlos con los factores ambientales que determinarían el efecto de las acciones ejecutadas sobre ellos

Se utilizó una matriz de identificación de impactos, utilizando la técnica de listado simple, incluyendo 12 categorías ambientales con un total de 45 parámetros evaluados susceptibles de impacto, en el cual se procedió a identificar la existencia o ausencia de impacto en la etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento. Una vez identificados, se tomaron los factores y parámetros aplicables y posteriormente se procedió a su evaluación cualitativa para tomar en cuenta su importancia y afectación que sobre el medio ejercerán. Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados, se llevó a cabo la evaluación cuantitativa de estos. Se propone que los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado

En cada cuadro se plasmara la importancia de cada impacto, la cual será calculada por la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF} + \text{PR} + \text{EX} + \text{AC} + \text{RV} + \text{PE} + \text{MO} + \text{SI} + \text{RE} + \text{IN})$$

Cuadro 24.- Simulación para la agrupación de los factores ambientales en relación con las características de los impactos

Factores ambientales	Características de los impactos			
F1	A1	A2	A3	An
F2				
F3				
Fn				

Basándonos en lo anterior, se procedió a realizar la Matriz de Importancia, para lo cual se utilizaron los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz los cuales están ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra, la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos. Para el análisis cualitativo de la importancia de cada impacto se tomaron en cuenta los valores del siguiente cuadro, considerando sus características para realizar el cruce de casilla de matriz y así poder obtener un resultado cuantitativo de los impactos:

Cuadro 25.- Características de los impactos aplicables en la valoración de los factores ambientales identificados

Naturaleza (NA)		Efecto (EF) (Relación causa – efecto)	
Impacto favorable o beneficioso	+	Indirecto (Secundario)	1
Impacto perjudicial o adverso	-	Directo	4
Efectos cambiantes	X		
Persistencia (PR) (Permanencia del efecto)		Extensión (EX) (Área de influencia)	

Fugaz (menos de 1 año)	1	Puntual	1
Temporal (de 1 a 3 años)	2	Parcial	2
Pertinaz (de 4 a 10 años)	3	Extenso	4
Permanente (más de 10 años)	4	Total	8
		Critico	12
Acumulación (AC) (Incremento producido)		Reversibilidad (RV) (Posibilidad de revertir el efecto)	
Simple	1	Corto plazo	1
Acumulativo	4	Mediano plazo	2
		Largo plazo	4
		Irreversible	8
Periodicidad (PE) (Regularidad de la manifestación)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Irregular	1	Largo plazo (más de 5 años)	1
Periódico o discontinuo	2	Mediano plazo (de 1 a 5 años)	2
Continuo	4	Corto plazo(menos de 1 año)	4
		Inmediato	8
		Critico	12
Sinergia (SI) (Magnitud de la manifestación)		Recuperabilidad (RE) (Reconstrucción por medio humano)	
Sin sinergismo (simple)	1	Recuperable de manera inmediata	1
Moderadamente sinérgico	4	Recuperable a mediano plazo	2
Altamente sinérgico	8	Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable o compensable	8
		Irrecuperable	12
Intensidad (IN) (Grado de destrucción)		Importancia (IM) ($\Sigma(EF:IN)$)	
Mínima o baja	1	Irrelevante	25<
Media o alta	4	Moderado	26 - 50
Notable o muy alta	8	Severo	51 - 75
Total	12	Critico	76>

Tabla 26. Matriz de evaluación de impactos ambientales generados en la etapa de PREPARACION del proyecto de exploración, extracción y beneficio de Mineral, Lerdo Durango

		Características de los impactos											Evaluación			
		NA	EF	PR	EX	AC	RV	PE	MO	SI	RE	IN				
Factores ambientales	Eliminación de la capacidad del suelo	-	4	2	1	1	1	2	8	8	2	4	4	3		
	Procesos erosivos	-	4	2	1	4	2	2	8	4	2	4	3	3		
	Movimientos de tierra	-	4	2	1	1	2	2	8	4	2	4	3	0		
	Estabilidad	-	4	2	1	1	2	2	8	4	2	4	3	0		
	Calidad del suelo	-	4	2	2	1	2	2	8	4	2	4	3	1		

Us o del su elo	Fore stal	-	4	2	1			1	2	1			8	4			2	4	2	9	
	Re cur so s hid ráu lico s	Alter aci ón en la infiltr aci ón natur al	-	4	2	1			1	2	1			2	4			2	1	2	0
Alter aci ón en la calid ad del agua		-	4	2	1			1	2				4	4			2	4		2	6
Dren aje supe rficia l		-	4	2	1			1	2				4	4			2	1		2	3
Cal ida d del air e	Prod ucci ón de Óxid os (azuf re, carb ono, nitró geno)	-	4	2			4	4	2				8	4			2	4		3	6
	Gen eraci ón de Parti cula s susp endi das	-	4	2			4	4	2				8	4			2	4		3	6

Medio Ambiente Jardines y Plagas S. de R.L. de C.V.

	Generación de olores	-	4	2		4		4	2		2		8	4		2		4		3	6
	Generación de gases	-	4	2		4		4	2		2		8	4		2		4		3	6
Clima	Microclima	-	4	2		4		1	2		4		4	4		2		4		3	1
	Temperatura	-	4	2		2		4	2		4		4	4		2		4		3	2
	Humedad relativa	-	4		4	2		4	2		2		4	4		2		4		3	2
	Intemperismo	-	4	2		2		1	2		2	1		4	4		2		1	2	1
Servicios municipales	Sistema de manejo de residuos sólidos	+	4	2		4		1	4		1		4	4		2		4		3	0
Flora	Flora																				
	Pérdida de especies nativas	-	4		4	1		1	2		1		8	4		2		8		3	5
	Daño a la vegetación existente	-	4		4	1		1	2		1		8	4		2		8		3	5

Factores ambientales		NA		Evaluación				Mitigable	No mitigable
		Beneficios (+)	Adversos (-)	Irrelevante	Moderado	Severo	Critico		
Edafología	Eliminación de la capa del suelo		(-)		Mod			Mitigable	
	Procesos erosivos		(-)		Mod			Mitigable	
	Movimientos de tierra		(-)		Mod			Mitigable	
	Estabilidad		(-)		Mod			Mitigable	
	Calidad del suelo		(-)		Mod			Mitigable	
Uso del suelo	Forestal		(-)		Mod			Mitigable	
Recursos hidráulicos	Alteración en la infiltración natural		(-)	Irrel				Mitigable	
	Alteración en la calidad del agua		(-)		Mod			Mitigable	
	Drenaje superficial		(-)	Irrel				Mitigable	
Calidad del aire	Producción de Óxidos (azufre, carbono, nitrógeno)		(-)		Mod			Mitigable	
	Generación de Partículas suspendidas		(-)		Mod			Mitigable	
	Generación de olores		(-)		Mod			Mitigable	
	Generación de gases		(-)		Mod			Mitigable	
Clima	Microclima		(-)		Mod			Mitigable	
	Temperatura		(-)		Mod				No mitigable
	Humedad relativa		(-)		Mod				No mitigable
	Intemperismo		(-)	Irrel				Mitigable	
Servicios municipales	Sistema de manejo de residuos solidos	(+)			Mod			Mitigable	
Flora	Perdida de especies nativas		(-)		Mod			Mitigable	
	Daño a vegetación existente		(-)		Mod			Mitigable	

Medio biológico	Fauna								
	Nidificación	(-)			32			7	
	Perdida de especies	(-)			32		29		
	Áreas de cría	(-)			32		29		
	Áreas de reproducción	(-)			32		29		
	Desplazamiento y efecto barrera	(-)			32		29		
Geología	Estabilidad	(-)			32		29		
	Erosionabilidad	(-)			32		29		
	Morfología	(-)			32		29	7	
Ruido y vibraciones	En el sitio	(-)			32		29		
Estética	Paisaje	(-)			32		29		
Estructura de la comunidad	Movilidad	(-)	4		32		29		
	Infraestructura y servicios	(+)			32			7	
	Empleo	(+)			32			7	
	Economía local	(+)			32			7	
	Salud poblacional	(-)			32		29		
	Salud de los trabajadores	(-)			32		29		
Totales			4	32	4	32	0	29	7

V.1.4. Factores ambientales identificados y valorados
V.1.4.1. Etapa de preparación (PRE)

V.1.4.1.1. Edafología: PRE

Eliminación de la capa del suelo: Durante esta etapa de preparación del área, La remoción de la capa edafológica en el nivel superficial y subsuperficial con el uso de maquinaria, provocaran un cambio en sus propiedades fisicoquímicas. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-)*, De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, permanente (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo (RV=1); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico (SI=8); Recupe-

able por medios humanos, mitigable o compensable ($RE=8$); Con una intensidad o grado de destrucción, media o alta ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+1+2+8+8+8+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 39$$

Procesos erosivos: Durante esta etapa de preparación del área, la remoción de la capa edáfica en el nivel superficial y subsuperficial con el uso de maquinaria, provocaran erosión laminar si se presentan lluvias, y eólica por la presencia de los vientos. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 30$$

Movimiento de tierras: Durante esta etapa de preparación del área, la remoción de tierra que realizara la maquinaria provocara movimiento de la tierra en las fases de despalme, rellenos y compactación, misma que afectaran la estabilidad de las mismas. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, fugaz* ($PR=1$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, irregular* ($PE=1$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

Importancia = (-) (4+1+1+1+2+1+8+4+2+4)

Importancia = (-) 28

Estabilidad: Durante esta etapa de preparación del área, la remoción de tierra que realizara la maquinaria en las fases de despalme, rellenos y compactación, afectaran la estabilidad del suelo al realizar cortes que modifiquen su estructura. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-)*, De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, irregular (PE=1); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+2+1+1+2+1+8+4+2+4)

Importancia = (-) 29

Calidad el suelo: Durante esta etapa de preparación del área, la remoción de tierra que realizara la maquinaria, habrá movimiento de la tierra en las fases de despalme, rellenos y compactación en las obras asociadas al proyecto u obras temporales, las cuales afectaran la calidad del suelo en sus propiedades fisico-químicas al ser eliminada la capa orgánica que mantiene material biótico. igual la posibilidad de derrame de combustible en la carga y descarga del mismo en el área del proyecto; así como la posibilidad de defecaciones al aire libre y contaminación por la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-)*, De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, permanente (PR=4); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo (RV=4); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico (SI=8); Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable (RE=8); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+4+1+1+4+2+8+8+8+4)

Importancia = (-) 44

V.1.4.1.2. Usos del suelo: PRE

Forestal: El área destinada para la exploración, extracción y beneficio del mineral, se verá afectada dado que se eliminara la vegetación y capa orgánica en un espesor de 15-30 cm. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=4$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico* ($SI=8$); *Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, total* ($IN=12$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+1+4+4+8+8+8+12)$$

$$\text{Importancia} = (-) 54$$

V.1.4.1.3. Recursos hidráulicos. PRE

Alteración en la infiltración natural: el área destinada para la exploración, extracción y beneficio del mineral, incluyendo parte de la superficie del predio, será alterada y se modificara el cauce natural y la infiltración de la escorrentía superficial intermitente que se forma en temporada de lluvias debido a la eliminación de la cubierta vegetal y la descompactacion del suelo. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=4$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinua* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, largo plazo* ($MO=1$); *Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico* ($SI=8$); *Recuperable por medios humanos, a largo plazo* ($RE=4$); *Con una intensidad o grado de destrucción, media o alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+1+4+2+1+8+4+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 33$$

Alteración en la calidad del agua: el área destinada para la exploración, extracción y beneficio, será alterada y se modificara la calidad del agua superficial y con posibilidades también de afectar a la subterránea debido a los posibles derrames de combustible y aceites en el suelo, a la generación y disposición inadecuada de los residuos sólidos, así como la misma defecación al aire libre de los trabajadores, lo que permitirá que las aguas superficiales que se forma en la época de lluvias y las mismas aguas que se utilicen en la obra, en su curso se contaminen por los factores antes referidos. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, fugaz* ($PR=1$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, largo plazo* ($MO=1$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+1+1+1+2+2+1+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 22$$

Drenaje superficial: el área destinada para exploración, extracción y beneficio del mineral, incluyendo parte de la superficie del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el drenaje superficial al modificar la cubierta edáfica que es lo que permite que las aguas amortigüen el impacto directo sobre el suelo desnudo, y al no haber esta protección, el drenaje superficial se combinara con los nutrientes y contaminantes de la tierra en su trayectoria hacia las partes bajas. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mínimo o bajo* ($IN=1$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+2+2+4+4+2+1)$$

$$\text{Importancia} = (-) 23$$

V.1.4.1.4. Calidad del aire: PRE

Producción de óxidos (azufre, carbono, nitrógeno): el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por las fuentes principales de contaminación causadas por motores de combustión interna, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), por la evaporación del tanque de combustible y del carburador (20% HC), por el Carter del cigüeñal (25% HC), polvo generado por los neumáticos en movimiento. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2)*; *De extensión o área de influencia, extenso (EX=4)*; *Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2)*; *Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8)*; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 36$$

Generación de partículas suspendidas: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por generación de partículas suspendidas en el aire debido al movimiento de la tierra que se obtiene de los despalmes, nivelaciones, excavaciones, rellenos y compactación del área del proyecto. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2)*; *De extensión o área de influencia, extenso (EX=4)*; *Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2)*; *Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8)*; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 36$$

Generación de olores: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por la generación de olores causado por la maquinaria y equipos utilizados en la preparación del terreno, así como por el mal uso de las letrinas o por un prolongado almacenamiento de residuos generados en la obra. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 36$$

Generación de gases: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por la generación de gases contaminantes causados por motores de combustión interna, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), por la evaporación del tanque de combustible y del carburador (20% HC), por el Carter del cigüeñal (25% HC), polvo generado por los neumáticos en movimiento. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 36$$

V.1.4.1.5. Clima: PRE

Microclima: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo parte de la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el microclima por la emisión de gases y partículas a la atmosfera en la etapa de preparación. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediano a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+2+4+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 28$$

Temperatura: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo parte de la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el clima por la elevación de la temperatura a causa de la emisión de gases y partículas a la atmosfera en la etapa de preparación. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, parcial* ($EX=2$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+2+4+2+4+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 32$$

Humedad relativa: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo parte de la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterado el clima por

la disminución de la humedad relativa por efecto de la temperatura por la emisión de gases y partículas a la atmosfera en la etapa de preparación. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* $(EF=4)$; *Con persistencia o permanencia del impacto, pertinaz* $(PR=4)$; *De extensión o área de influencia, parcial* $(EX=2)$; *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* $(AC=4)$; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* $(RV=2)$; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* $(PE=2)$; *Con plazo de manifestación, corto plazo* $(MO=4)$; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* $(SI=4)$; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* $(RE=2)$; *Con una intensidad o grado de destrucción, moderada a alta* $(IN=4)$

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+2+4+2+2+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 32$$

Intemperismo: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada en su planeación y calendarización por la presencia de fenómenos meteorológicos como precipitaciones, granizadas, heladas, tormentas eléctricas que pueden retrasar los trabajos. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* $(EF=4)$; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* $(PR=2)$; *De extensión o área de influencia, parcial* $(EX=2)$; *Acumulativo o incremento producido, simple* $(AC=1)$; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* $(RV=2)$; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* $(PE=2)$; *Con plazo de manifestación, largo plazo* $(MO=1)$; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* $(SI=4)$; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* $(RE=2)$; *Con una intensidad o grado de destrucción, mínimo o bajo* $(IN=1)$

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+2+1+2+2+1+4+2+1)$$

$$\text{Importancia} = (-) 21$$

V.1.4.1.6. Servicios municipales: PRE

Sistema de manejo de residuos sólidos: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, durante la etapa de preparación general para residuos sólidos no peligrosos orgánicos y no orgánicos, los cuales se almacenaran temporalmente en contenedores dispuestos en el área de trabajo y posteriormente serán trasladados al tiradero municipal a cielo abierto localizado en Lerdo Durango.

Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto benéfico* $NA=(+)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=1$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = $(NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$

Importancia = $(+)$ $(4+2+4+1+4+1+4+4+2+4)$

Importancia = $(+)$ 30

V.1.4.1.7. Medio biológico: PRE

Dadas las calificaciones idénticas que se generaron en la clasificación de los impactos causados por las actividades de preparación del terreno del área del proyecto sobre el medio biológico, solo se hace referencia que existe perdida de especies nativas como el nopal cegador (*Opuntia microdasys*), tasa-jillo (*Cylindropuntia leptocaulis*), gobernadora (*Larrea tridentata*), lechuguilla (*Agave lechuquilla*), candelilla (*Euphorbia antysiphylitica*), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), huizache (*Acacia constricta*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), maguey (*Agave salmiana* spp. *Crassispina*); gobernadora (*Larrea tridentata*), sangregado (*Jatropha dioica*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), biznagas (mamilaria (*Mammillaria* spp), biznagas (*Echinocactus capricornis*), Coyonoxtle (*Opuntia imbricata*), perritos (*Opuntia tunicata*), nopal cuijo (*Opuntia cantabrigiensis*), nopal (*Opuntia streptacantha*), (*Flourensia cernua* NO IDENTIFICADA), viejillo (*Echinocereus pectinatus*) principalmente en el despalle de la capa vegetal o cubierta vegetal con maquinaria pesada; igual se hace mención que estas especies no se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especies con algún estatus; el daño a la vegetación existente es irreversible, eliminando las ahí existentes; La afectación de las áreas de nidificación que pudieran encontrarse en el área del proyecto también se verán alterados considerablemente por la desaparición de la cubierta vegetal en el área; ninguna especie faunística se encuentra enlistada en la NO-059-SEMARNAT-2010; y en cuanto a especies de fauna, se verá afectada por la invasión del hombre, maquinaria y equipo al grado de que emigraran a las colindancias del área del proyecto, resguardándose en el área del mismo y en sus colindancias; de la misma manera las áreas de cría son sinónimos de áreas de anidación y consecuentemente afectadas de la misma manera, solamente habrá posibilidad de crianza de especies con hábitos nocturnos y su área de descanso serán las madrigueras; de las misma forma las áreas de reproducción en el área de exploración, extracción y beneficio del mineral es imposible su permanencia, pudiendo funcionar en el resto del predio; el desplazamiento de la fauna hacia lugares más tranquilos y sin ruidos ni alteración de su hábitat es un hecho, pensando que su desplazamiento sea hacia el mismo predio y sus colindancias

Por lo tanto, existirá un impacto similar para todos los factores ambientales de esta categoría (Medio biológico), evaluados en su conjunto como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=4$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico* ($SI=8$); *Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+1+4+4+8+8+8+8)$$

$$\text{Importancia} = (-) 50$$

Revegetación: el área destinada para la operación del proyecto será intervenida antes de las obras de despalme, con la finalidad de retirar y reubicar las especies forestales de mayor valor económico y ecológico, en la superficie del predio donde se localiza la obra, Con esta acción será beneficiada el área donde se establecerán las especies retiradas y sirvan como un medida compensatoria de los efectos que causara la eliminación de la estructura del suelo en el microclima, temperatura y humedad relativa. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto positivo benéfico* $NA=(+)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=8$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (+) (4+8+1+4+2+4+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (+) 37$$

V.1.4.1.8. Geología: PRE

Estabilidad: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara la estructu

ra y adhesión o compresión de las partículas del suelo y material pétreo por el efecto de despalmes y cortes de perfiles verticales y horizontales a cielo abierto y subterráneos, provocando deslizamientos de tierra y desestabilización de taludes. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=4$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, irreversible* ($RV=8$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico* ($SI=8$); *Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+1+8+2+8+8+8+8)$$

$$\text{Importancia} = (-) 52$$

Erosionabilidad: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara la estructura y adhesión o compresión de las partículas del suelo por el efecto de los despalmes y cortes verticales y horizontales a cielo abierto y subterráneos que se realizaran para la operación de la Mina, y como consecuencia la erosión de las paredes frágiles de los taludes por efecto de los fenómenos meteorológicos. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=8$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a largo plazo* ($RE=4$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mínimo o bajo* ($IN=1$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+8+1+1+4+2+4+4+4+1)$$

$$\text{Importancia} = (-) 33$$

Morfología: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara su morfología original dado que se realizaran excavaciones y extracción de piedra y roca en forma vertical y hori

zontal a una profundidad variable. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=4$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, irreversible* ($RV=8$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+4+8+2+8+4+8+8)$$

$$\text{Importancia} = (-) 51$$

V.1.4.1.9. Ruidos y vibraciones: PRE

En el sitio: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el escenario del sitio y sus alrededores por la generación de ruidos y vibraciones debido a la presencia y operación de la maquinaria pesada como motoconformadora, vehículos automotores, compactadores, personal laboral, entre otros. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+1+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 33$$

V.1.4.1.10. Estética: PRE

Paisaje: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el escenario del sitio por las activi

dades y presencia de maquinaria y personal laboral, modificando completamente el valor paisajístico y disminuyendo la calidad del ecosistema. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, mediano plazo* ($MO=2$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a largo plazo* ($RE=4$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+4+4+2+4+4+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 30$$

V.1.4.1.11. Estructura de la comunidad: PRE

Movilidad: Sin impacto aparente

Infraestructura y servicios: el área destinada para la exploración, explotación y beneficio del mineral, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será beneficiada con la instalación de sanitarios portátiles y de agua potable para consumo, y no se requerirán campamentos portátiles o móviles dado que la obra se encuentra relativamente cerca de la zona urbana y suburbana. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico* $NA=(+)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (+) (4+2+1+4+2+4+8+4+2+8)$$

$$\text{Importancia} = (+) 39$$

Empleo: La población en general del poblado de León Guzmán y sus alrededores, será beneficiada con la generación de empleos, lo que representa una fuente de ingresos para la economía familiar de la población y sus alrededores. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico* $NA=(+)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=4$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (+) (4+2+1+1+2+4+8+4+4+8)$$

$$\text{Importancia} = (+) 38$$

Economía local: La exploración, explotación y beneficio del mineral repercute favorablemente en la economía municipal principalmente y en menor escala en la economía regional por la inversión que se ejercerá en la adquisición de insumos, materiales, utensilios, combustibles refacciones, herramienta, comestibles, etc. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico* $NA=(+)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, parcial* ($EX=2$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a largo plazo* ($RE=4$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (+) (4+2+2+1+2+2+8+4+4+4)$$

$$\text{Importancia} = (+) 33$$

Salud poblacional: La exploración, explotación y beneficio del mineral repercute desfavorablemente en la salud poblacional que se encuentra expuesta a las generaciones de factores adversos perjudiciales como el ruido que genera la maquinaria y equipo, contaminación del aire, del ambiente, por la presencia de residuos sólidos entre otros. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto adverso negativo* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persis*

tencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+2+1+4+2+2+8+4+2+4)

Importancia = (-) 33

*Salud de los trabajadores: La exploración, explotación y beneficio del mineral repercute desfavorablemente en la salud de los trabajadores por la constante amenaza de accidentes, por la falta de higiene, por el consumo de alimentos contaminados y de agua que se utiliza para la operación de la obra. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto adverso negativo NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, permanente (PR=8); De extensión o área de influencia, extenso (EX=4); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)**

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+8+4+4+2+2+8+4+2+4)

Importancia = (-) 42

Tabla 27. Matriz de evaluación de impactos ambientales generados en la etapa de CONSTRUCCION del proyecto de exploración, extracción y beneficio de Mineral, Lerdo Durango

		Características de los impactos											
		NA	EF	PR	EX	AC	RV	PE	MO	SI	RE	IN	Evaluación
Factores ambientales	Estabilidad	-4	2	1		1	2	4	8	4	2	8	36
	Calidad del suelo	-4	4	1		1	2	2	8	4	2	4	32
	Uso del suelo	-4		8	1		1	4	4	4	4	8	42

Recursos hídricos	Alteración en la infiltración natural	-	4		4	1			1	2			4	2		4	2		4	8				
	Alteración en la calidad del agua	-	4		2	1			1	2			4	4		4	2		4	8				
	Drenaje superficial	4			2	2			1	2			4	2		4	2		4	7				
	Alteración del drenaje del acuífero	-	4			8	1			1			8	1		4	4		8	4	3			
Producción de Óxidos (azufre, carbono, nitrógeno)		-	4		1				4			4			2	2			8	2		4	3	5

Medio Ambiente Jardines y Plagas S. de R.L. de C.V.

C a l i d a d e l a i r e	Gen e r a c i o n d e P a r t í c u l a s s u s p e n d i d a s	-	4	1			4		4	4	4	2	2		8	2		4	3	5
	Gen e r a c i o n d e o l o r e s	-	4	1			4		4	4	4	2	2		8	2		4	3	5
	Gen e r a c i o n d e g a s e s	-	4	1			4		4	4	4	2	2		8	2		4	3	5
C l i m a	Mic r o c l i m a	-	4	2	1			1	2		2	4	1	2				4	2	10
	Tem p e r a t u r a	-	4		8	2			4	2		4	2		4	2		4	3	6
	H u m e d a d r e l a t i v a	-	4		4	2			4	2		2	2		4	2		4	3	0
	Int e m p e r i s m o	-	4	2	1			1	2		2	4	1	2				4	2	10

Se rvi ci os m un ici pa le s	Sist e m a d e m a n e j o d e r e s i d u o s s o l i d o s	+	4	2	4	4	2	2	4	4	2	4	3	2
	Flora													
	Rev get acio n	+	4	8	1	4	2	4	4	4	2	4	3	7
	Fau na													
	Nidi fica ción	-	4	4	2	4	2	2	8	4	2	8	4	0
	Per dida de es pec ies	-	4	2	1	1	2	2	4	4	2	1	2	3
	Áre as de cr ía	-	4	2	1	1	2	2	4	4	2	1	2	3
Áre as de re pr odu cció n	-	4	2	1	1	2	2	4	4	2	1	2	3	

	Desplazamiento y efecto barrera	-	4	2	1			1	2	2	4	4	2					1	3	2
	Geología	Estabilidad	-	4	2	1			1	2	2	8	4	2					4	0
Erosionabilidad		-	4	2	1			1	2	2	2	4	2					4	4	2
Morfología		-	4	4	1			1	2	2	8	4	2					4	2	3
Relieve		4	4	4	1			1	2	2	8	4	2					4	2	3
Ruido y vibraciones		-	4	2		4		1	1	2	8	4	1					4	1	3
Estética	Paisaje	-	4		8	1		1	4	4	8	4		8			4	6	4	
	Estructura de la comunidad	Movilidad	-	4	2	1			1	2	2	4	4	2					1	3
Infrasectura y servicios		+	4	2	1			1	2	4	8	4	2						1	9

Cuadro 27. Resumen de la Matriz de Impactos Ambientales generados en la etapa de CONSTRUCCION del proyecto Minero, Lerdo Durango

Factores ambientales		NA		Evaluacion				Miti gable	No miti gable
		Ben eficos (+)	Adv ersos (-)	Irrel evante	Mo derado	Severo	Critico		
Edafologia	Estabilidad		(-)						
	Calidad del suelo		(-)						
Uso del suelo	Esapacio abierto		(-)						
Recursos hidráulicos	Alteración en la infiltración natural		(-)						
	Alteración en la calidad del agua		(-)						
	Drenaje superficial		(-)						
	Altercion del drenaje del acuífero		(-)						
Calidad del aire	Producción de Óxidos (azufre, carbono, nitrógeno)		(-)						
	Generación de Partículas suspendidas		(-)						
	Generación de olores		(-)						
	Generación de gases		(-)						
Clima	Microclima		(-)						
	Temperatura		(-)						

Clima	Humedad relativa	(-)			Yellow				Orange
	Intemperismo	(-)	Blue					Cyan	
Servicios municipales	Sistema de manejo de residuos solidos	(+)			Yellow				Orange
Medio biológico	Flora								
	Revgetacion	(+)			Yellow				Orange
	Fauna								
	Nidificación	(-)			Yellow				Orange
	Perdida de especies	(-)		Blue				Cyan	
	Áreas de cría	(-)		Blue				Cyan	
	Áreas de reproducción	(-)		Blue				Cyan	
	Desplazamiento y efecto barrera	(-)		Blue				Cyan	

V.1.4.2. Etapa de Construcción (CONS)

V.1.4.2.1. Edafología: CONS

Estabilidad: Durante esta etapa de construcción de la rampa y de los depósitos de explosivos, la remoción de tierra que realizara la maquinaria con la apertura de zanjas para la instalación de la cimentación de los cuartos de depósito y la rampa de acceso a los sitios de extracción, afectaran la estabilidad del suelo al realizar cortes que modifiquen su estructura. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* $(EF=4)$; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* $(PR=2)$; *De extensión o área de influencia, puntual* $(EX=1)$; *Acumulativo o incremento producido, simple* $(AC=1)$; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* $(RV=2)$; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* $(PE=4)$; *Con plazo de manifestación, inmediato* $(MO=8)$; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* $(SI=4)$; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* $(RE=2)$; *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* $(IN=8)$

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+2+4+8+4+2+8)$$

Importancia = (-) 36

Calidad el suelo: Durante esta etapa de construcción, la remoción de tierra que realizara la maquinaria con la apertura de la rampa y zanjeo para la cimentación de las obras, afectaran la calidad del suelo en sus propiedades físico-químicas al exponerse a la contaminación por la posibilidad de derrame de combustible en la carga y descarga del mismo en el área del proyecto; así como la posibilidad de defecaciones al aire libre y contaminación por la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso* NA=(-), *De efecto relación causa-efecto, directo* (EF=4); *Con persistencia o permanencia del impacto, pertinaz* (PR=4); *De extensión o área de influencia, puntual* (EX=1); *Acumulativo o incremento producido, simple* (AC=1); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* (RV=2); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* (PE=2); *Con plazo de manifestación, inmediato* (MO=8); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* (SI=4); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* (RE=2); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+1+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 32$$

V.1.4.2.2. Uso del suelo: CONS

Espacio abierto: Durante esta etapa de construcción, la remoción de tierra que realizara la maquinaria con la apertura de zanjas para la cimentación de las obras, así como la apertura de la rampa, afectaran el espacio abierto al provocar un efecto barrera o separación y ruptura de la continuidad del terreno. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso* NA=(-), *De efecto relación causa-efecto, directo* (EF=4); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* (PR=8); *De extensión o área de influencia, puntual* (EX=1); *Acumulativo o incremento producido, simple* (AC=1); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* (RV=4); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* (PE=4); *Con plazo de manifestación, corto plazo* (MO=4); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* (SI=4); *Recuperable por medios humanos, a largo plazo* (RE=4); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alto* (IN=8)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+8+1+1+4+4+4+4+4+8)$$

$$\text{Importancia} = (-) 42$$

V.1.4.2.3. Recursos hidráulicos: CONS

Alteración en la infiltración natural: el área destinada construcción de la rampa y cuartos de depósito de explosivos y otras obras de menor importancia, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el cauce natural y la infiltración de la escorrentía superficial intermitente que se forma en temporada de lluvias debido a la construcción de las zanjas que albergan la cimentación de las obras; igual la excavación para la construcción de la rampa, obstruyendo la libre filtración del agua hacia los mantos acuíferos. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, fugaz* ($PR=1$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, largo plazo* ($MO=1$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+1+1+1+2+4+1+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 24$$

Alteración en la calidad del agua: el área destinada para la construcción de la obra de la rampa, cuartos de depósito, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara la calidad del agua superficial y con posibilidades también de afectar a la subterránea debido a los posibles derrames de combustible y aceites en el suelo, a la generación y disposición inadecuada de los residuos sólidos, así como la misma defecación al aire libre de los trabajadores, lo que permitirá que las aguas superficiales que se forma en la época de lluvias y las mismas aguas que se utilicen en la obra, en su curso se contaminaran por los factores antes referidos. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+2+4+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 28$$

Drenaje superficial: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los puntos de extracción del mineral y depósitos de explosivos, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el drenaje superficial al construir las obras requeridas, desviándose de su cauce natural. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $\text{NA}=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($\text{EF}=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($\text{PR}=2$); *De extensión o área de influencia, parcial* ($\text{EX}=2$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($\text{AC}=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($\text{RV}=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($\text{PE}=4$); *Con plazo de manifestación, mediano plazo* ($\text{MO}=2$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($\text{SI}=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($\text{RE}=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($\text{IN}=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+2+1+2+4+2+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 27$$

V.1.4.2.4. Calidad del aire: CONS

Producción de óxidos (azufre, carbono, nitrógeno): el área destinada para la construcción de las obras de depósito de explosivos y rampa de acceso, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por las fuentes principales de contaminación causadas por motores de combustión interna, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), por la evaporación del tanque de combustible y del carburador (20% HC), por el Carter del cigüeñal (25% HC), polvo generado por los neumáticos en movimiento en la etapa de construcción. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $\text{NA}=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($\text{EF}=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($\text{PR}=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($\text{EX}=4$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($\text{AC}=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($\text{RV}=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($\text{PE}=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($\text{MO}=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($\text{SI}=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($\text{RE}=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($\text{IN}=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 35$$

Generación de partículas suspendidas: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por generación de partículas suspendidas en el aire debido al movimiento de la tierra que se obtiene de las nivelaciones, excavaciones, rellenos y compactación del área del proyecto. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $\text{NA}=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($\text{EF}=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($\text{PR}=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($\text{EX}=4$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($\text{AC}=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($\text{RV}=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($\text{PE}=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($\text{MO}=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($\text{SI}=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($\text{RE}=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($\text{IN}=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 35$$

Generación de olores: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por la generación de olores causado por la maquinaria y equipos utilizados en la construcción de las obras referidas, así como por el mal uso de las letrinas o por un prolongado almacenamiento de residuos generados en la obra. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $\text{NA}=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($\text{EF}=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($\text{PR}=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($\text{EX}=4$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($\text{AC}=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($\text{RV}=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($\text{PE}=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($\text{MO}=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($\text{SI}=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($\text{RE}=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($\text{IN}=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)

Importancia = (-) 35

Generación de gases: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por la generación de gases contaminantes causados por motores de combustión interna, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), por la evaporación del tanque de combustible y del carburador (20% HC), por el Carter del cigüeñal (25% HC), polvo generado por los neumáticos en movimiento. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, extenso (EX=4); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)

Importancia = (-) 35

V.1.4.2.5. Clima: CONS

Microclima: Sin impacto aparente

Temperatura: Sin impacto aparente

Humedad relativa: Sin impacto aparente

Intemperismo: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada en su construcción por la presencia de fenómenos meteorológicos como precipitaciones, granizadas, heladas, tormentas eléctricas que pueden retrasar los trabajos y afectar la estabilidad de las excavaciones al cubrirse de agua arrastrada con sedimentos y contaminantes líquidos y sólidos, convirtiendo el sitio en un potencial criadero de mosquito entre otros vectores de enfer

medades con consecuencias insalubre para el trabajador; Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a corto plazo* ($RV=1$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, irregular* ($PE=1$); *Con plazo de manifestación, largo plazo* ($MO=1$); *Con magnitud de la manifestación, sin sinergismo o simple* ($SI=1$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mínimo o bajo* ($IN=1$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+1+1+1+1+2+1)$$

$$\text{Importancia} = (-) 15$$

V.1.4.2.6. Servicios municipales: CONS

Sistema de manejo de residuos sólidos: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, durante la etapa de preparación generara residuos sólidos no peligrosos orgánicos y no orgánicos, los cuales se almacenaran temporalmente en contenedores dispuestos en el área de trabajo y posteriormente serán trasladados al tiradero municipal a cielo abierto localizado en Lerdo Durango. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto benéfico* $NA=(+)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, corto plazo* ($MO=4$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (+) (4+2+4+4+2+2+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (+) 32$$

V.1.4.2.7. Medio biológico: Sin impacto aparente en esta etapa, dado que será modificado con anterioridad por las obras de preparación

V.1.4.2.8. Geología: CONS

Estabilidad: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara la estructura y adhesión o compresión de las partículas del suelo por el efecto de las excavaciones y cortes de perfiles que se realizaran en la apertura y cimentación de las obras, provocando deslizamientos de tierra y desestabilización de taludes. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+1+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 30$$

Erosionabilidad: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara la estructura y adhesión o compresión de las partículas del suelo por el efecto de las excavaciones y cortes que se realizaran para la instalación de las obras de apertura y cimentación de las obras, dada el amplio espectro de fracturación que presentan los suelos presentes en esta área (Litosoles), y como consecuencia la erosión de las paredes frágiles de los taludes por efecto del viento y de la lluvia. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, mediano plazo* ($MO=2$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)
 Importancia = (-) (4+2+1+1+2+2+2+4+2+4)
 Importancia = (-) 24

Morfología: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara su morfología original dado que se realizara despalme y excavaciones propias de la construcción de las obras. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, pertinaz (PR=4)*; *De extensión o área de influencia, puntual (EX=1)*; *Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2)*; *Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8)*; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)
 Importancia = (-) (4+4+1+1+2+2+8+4+2+4)
 Importancia = (-) 32

Relieve: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara su relieve original dado que se realizaran excavaciones, rellenos, construcciones de estructuras que efectivamente afectara y modificara en su totalidad el relieve original del terreno. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, pertinaz (PR=4)*; *De extensión o área de influencia, puntual (EX=1)*; *Acumulativo o incremento producido, simple(AC=1)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2)*; *Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8)*; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)
 Importancia = (-) (4+4+1+1+2+2+8+4+2+4)
 Importancia = (-) 32

V.1.4.2.9. Ruidos y vibraciones: CONS

En el sitio: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el escenario del sitio y sus alrededores por la generación de ruidos y vibraciones debido a la presencia y operación de la maquinaria pesada como motoconformadora, retroexcavadoras, vehículos automotores, compactadores, personal laboral, entre otros. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Possibilidad de revertir el efecto, a corto plazo* ($RV=1$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, inmediata* ($RE=1$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = $(NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$

Importancia = $(-)$ $(4+2+4+1+1+2+8+4+1+4)$

Importancia = $(-)$ 31

V.1.4.2.10. Estética: CONS

Paisaje: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el escenario del sitio por las actividades y presencia de maquinaria y personal laboral, además de la infraestructura que se construirá para la operación de la Mina y las obras asociadas y temporales, modificando completamente el valor paisajístico y disminuyendo la calidad del ecosistema. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=8$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Possibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, mitigable* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+8+1+1+4+4+8+4+8+4)

Importancia = (-) 46

V.1.4.2.11. Estructura de la comunidad: CONS

Movilidad: Sin impacto aparente

Infraestructura y servicios: el área destinada para la construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será beneficiada con la instalación de sanitarios portátiles y de agua potable para consumo, y no se requerirán campamentos portátiles o móviles dado que la obra se encuentra relativamente cercana a poblados urbanos tales como León Guzmán. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico NA=(+)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2)*; *De extensión o área de influencia, puntual (EX=1)*; *Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo (PE=4)*; *Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8)*; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, mínimo o bajo (IN=1)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (+) (4+2+1+1+2+4+8+4+2+1)

Importancia = (+) 29

Empleo: La población en general del municipio de Lerdo Durango, será beneficiada con la generación de empleos, lo que representa una fuente de ingresos para la economía familiar de la población y sus alrededores. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico NA=(+)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2)*; *De extensión o área de influencia, puntual (EX=1)*; *Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=4)*; *Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8)*; *Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico (SI=8)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, median a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (+) (4+2+1+1+2+4+8+8+2+4)

Importancia = (+) 36

Economía local: La construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito repercute favorablemente en la economía municipal principalmente y en menor escala en la economía regional por la inversión que se ejercerá en la adquisición de insumos, materiales, utensilios, combustibles refacciones, herramienta, comestibles, etc. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico NA=(+)*, De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación altamente sinérgico (SI=8); Recuperable por medios humanos, inmediata (RE=1); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (+) (4+2+1+1+2+2+8+8+1+4)

Importancia = (+) 33

Salud poblacional: La construcción de las obras de acceso a los lugares de extracción del mineral y cuartos de depósito repercute desfavorablemente en la salud poblacional que se encuentra expuesta a las generaciones de factores adversos perjudiciales como el ruido que genere la maquinaria y equipo, contaminación del aire, del ambiente por la presencia de residuos sólidos entre otros. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto adverso negativo NA=(-)*, De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a corto plazo (RV=1); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, corto plazo (MO=4); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+2+1+1+1+2+4+4+2+4)

Importancia = (-) 25

Edafología	Calidad del suelo	-	4	2	1				1	2		4	8	4	2		8	3	6
	Usos de la superficie	-	4		8	2			4	1		2	8	4	1		4	3	8
Recursos hídricos	Alteración en la infiltración natural	+	4	2	1			1	2	1		8	4	2			1	2	6
	Alteración en la calidad del agua	-	4	2	1			1	2	2		4	4	2			4	2	6
	Drenajes superficiales	+	4		8	1		1	4	2		4	4	2			4	3	4
	Intervención del drenaje del acuífero	-	4		8	2		4	4	2		8	4	4			4	4	4

Medio Ambiente Jardines y Plagas S. de R.L. de C.V.

Ca li d a d e l a i r	G e n e r a c i o n d e P a r t i c u l a s s u s p e n d i d a s	-	4	2		4		4	2		2		8	4	2		4	3	6	
	G e n e r a c i o n d e o l o r e s	-	4	2		4		4	2		2		8	4	2		4	3	6	
	G e n e r a c i o n d e g a s e s	-	4	2		4		4	2		2		8	4	2		4	3	6	
C l i m a	H u m e d a d r e l a t i v a	-	4		4	1		1	2		2		4	1	2		8	1	0	3
	D i r e c c i o n d e l v i e n t o	-	4	2		2		1	2		2		8	4	2		4	3	1	
	S i s t e m a d e r e d d e d i s t r i b u c i o n m u n i c i p a l	+	4		8		8	4	2		4		8	8	2		4	5	2	

Medio Ambiente Jardines y Plagas S. de R.L. de C.V.

Se rvi cio s m a n e j o d e r e s i d u o s s o l i d o s	Sis- tema d e m a n e j o d e r e s i d u o s s o l i d o s	+	4	2		4	1	4	1	4	4	2	4	3	0		
	Sis- tema d e e l e c t r i f i c a c i o n y a l u m b r a d o	+	4	8	4	4	2	4	8	8	2	4	4	4	8		
M e d i o b i o l o g i c o	Fau na																
	Des p l a z a m i e n t o y e f e c t o b a r r e r a	-	4	8	1	1	4	2	8	4	4	4	4	4	0		
Es t e t i c a	E s t r u c t u r a s	-	4	8	1	1	4	4	8	8	8	8	5	4			
	M o v i l i d a d	-	4	2	1	4	2	2	2	4	2	1	2	4			
	I n f r a e s t r u c t u r a y s e r v i c i o s	+	4	2	1	1	2	4	8	4	2	1	2	9			

Estructura de la comunidad	E mpleo	+	4	2	1		1	2		4	8	8	2		4	3	6	
	E c o n o m í a local	+	4	2	1		1	2		2	8	8	1		4	3	3	
	S a l u d p o b l a c i o n a l	+	4	2	1		1	1		2	4	4	2		4	2	5	
	S a l u d d e l o s t r a b a j a d o r e s	-	4	2	1		1	2		2	4	4	2		4	2	6	
	C a l i d a d d e v i d a	+	4		8	4	4	1		4	8	8	2		4	4	7	

Cuadro 28. Resumen de la Matriz de Impactos Ambientales generados en las etapas de OPERACION del proyecto Minero, Lerdo Durango

Factores ambientales		NA		Evaluación				Miti gable	No mi ti gable
		Be nefi cios (+)	Adv ersos (-)	Irrel evante	Mo derado	Severo	Critico		
Edafología	Calidad del suelo		(-)						
Uso del suelo	Esapacio abierto		(-)						
	Alteración en la infiltración natural	(+)							

Salud poblacional	(+)								
Salud de los trabajadores	(-)								
Calidad de vida	(+)								
Totales		10	13	2	19	2		12	11

V.1.4.3. Etapa de operación (OPE)

V.1.4.3.1. Edafología: OPE

Calidad el suelo: Durante esta etapa de operación del área, las estructuras construidas en el terreno afectaran la calidad del suelo en sus propiedades fisico-químicas al exponerse a la contaminación por derrame de combustible y aceites en la carga y descarga del mismo en el área del proyecto; así como la posibilidad de defecaciones al aire libre y contaminación por la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso* NA=(-), *De efecto relación causa-efecto, directo* (EF=4); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* (PR=4); *De extensión o área de influencia, puntual* (EX=1); *Acumulativo o incremento producido, simple* (AC=1); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* (RV=4); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* (PE=2); *Con plazo de manifestación, inmediato* (MO=8); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* (SI=8); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* (RE=8); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+1+4+2+8+8+8+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 44$$

V.1.4.3.2. Uso del suelo: OPE

Espacio abierto: Durante esta etapa de operación, la concentración de mineral diariamente, se depositarán en el patio de almacenamiento y cribado en forma temporal en tanto se acumula el volumen suficiente para ser trasladado al centro de beneficio especializado fuera del área del predio. Esta maniobra afectara el espacio abierto al provocar un efecto barrera o separación y ruptura de la continuidad del terreno,. Por lo cual el impacto que se provocará, se evalúa como *impacto Perjudicial o adverso* NA=(-), *De efecto relación causa-efecto, directo* (EF=4); *Con persistencia o permanencia del impacto, fugaz* (PR=1); *De extensión o área de influencia, puntual* (EX=1); *Acumulativo o incremento producido, simple* (AC=1); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* (RV=2); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo* (PE=4); *Con plazo de manifestación, inmediato* (MO=8); *Con mag*

nitudo de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable (RE=8); Con una intensidad o grado de destrucción, mínima o baja (IN=1)

Evaluación

Aplicando la fórmula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF} + \text{PR} + \text{EX} + \text{AC} + \text{RV} + \text{PE} + \text{MO} + \text{SI} + \text{RE} + \text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4 + 1 + 1 + 1 + 2 + 4 + 8 + 4 + 8 + 1)$$

$$\text{Importancia} = (-) 34$$

V.1.4.3.3. Recursos hidráulicos: OPE

Alteración en la infiltración natural: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificará el cauce natural y la infiltración de las aguas de lluvia al recolectarse en las perforaciones que se irán formando al extraer paulatinamente el material pétreo, suelo y mineral. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, fugaz (PR=1); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo (RV=4); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo (PE=4); Con plazo de manifestación, corto plazo (MO=4); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a largo plazo (RE=4); Con una intensidad o grado de destrucción, mediano o bajo (IN=1)*

Evaluación

Aplicando la fórmula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF} + \text{PR} + \text{EX} + \text{AC} + \text{RV} + \text{PE} + \text{MO} + \text{SI} + \text{RE} + \text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1)$$

$$\text{Importancia} = (-) 28$$

Alteración en la calidad del agua: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificará la calidad del agua superficial y con posibilidades también de afectar a la subterránea debido a los posibles derrames de combustible y aceites en el suelo, a la generación y disposición inadecuada de los residuos sólidos, lo que permitirá que las aguas superficiales que se forma en la época de lluvias, en su curso se contaminaran por los factores antes referidos. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, corto plazo (MO=4); Con magnitud de la mani*

festación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+1+4+2+2+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 29$$

*Drenaje superficial: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza el proyecto, será alterada y se modificara el drenaje superficial, desviándose de su cauce natural; este drenaje será recolectado por las fosas excavadas para la extracción del mineral. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* NA=(-), *De efecto relación causa-efecto, directo* (EF=4); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* (PR=8); *De extensión o área de influencia, puntual* (EX=1); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* (AC=4); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* (RV=4); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* (PE=2); *Con plazo de manifestación, corto plazo* (MO=4); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* (SI=4); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* (RE=2); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+8+1+4+4+2+4+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 37$$

*Alteración del drenaje o recarga del acuífero: el área destinada para la operación del proyecto a subterráneo, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara los mantos acuíferos al empezar con las obras de excavación y extracción del material mineral y pétreo, las cuales podrán provocar fugas internas del caudal, lo que provocará que el manto acuífero no se alimente. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto negativo* NA=(-), *De efecto relación causa-efecto, directo* (EF=4); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* (PR=8); *De extensión o área de influencia, parcial* (EX=2); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* (AC=4); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* (RV=4); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* (PE=2); *Con plazo de manifestación, corto plazo* (MO=4); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* (SI=4); *Recuperable por medios humanos, a largo plazo* (RE=4); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+8+2+4+4+2+4+4+4+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 40$$

V.1.4.3.4. Calidad del aire: OPE

Producción de óxidos (azufre, carbono, nitrógeno): el área destinada para la operación del proyecto consistente en la exploración, extracción y beneficio, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por las fuentes principales de contaminación causadas por motores de combustión interna, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), por la evaporación del tanque de combustible y del carburador (20% HC), por el Carter del cigüeñal (25% HC), polvo generado por los neumáticos en movimiento en la etapa de construcción. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, extenso (EX=4); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 35$$

Generación de partículas suspendidas: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por generación de partículas suspendidas y aerosoles en el aire debido al movimiento del material extraído, desde la carga, transporte y disposición final en el patio de almacenamiento, incluyendo la maniobra de cribado. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado *impacto Perjudicial o adverso NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, extenso (EX=4); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo*

(PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mínima o baja (IN=1)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+1)$$

$$\text{Importancia} = (-) 33$$

Generación de olores: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por la generación de olores causado por la maquinaria y equipos instalados que funcionan ineficientemente, igual por las explosiones que se realizarán durante el proceso de perforación de la Mina;. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, extenso (EX=4); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF}+\text{PR}+\text{EX}+\text{AC}+\text{RV}+\text{PE}+\text{MO}+\text{SI}+\text{RE}+\text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 36$$

Generación de gases: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada y se modificara el aire por la generación de gases contaminantes causados por motores de combustión interna que originen las plantas o generadores de energía eléctrica que consumen diésel o gasolina, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), así como por la evaporación del combustible del tanque de almacenamiento de ese líquido (20% HC),. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* NA=(-), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, extenso (EX=4); Acumulativo o incremento producido, acumulativo (AC=4); Posibilidad de revertir el efec

to, a mediano plazo ($RV=2$); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo ($PE=2$); Con plazo de manifestación, inmediato ($MO=8$); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico ($SI=4$); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo ($RE=2$); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+4+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 36$$

V.1.4.3.5. Clima: OPE

Humedad relativa: Sin impacto aparente

Dirección del viento: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza y sus colindancias, será alterada por la presencia de fenómenos meteorológicos que pueden alterar la velocidad y el curso del viento, lo que provocaría posibles desastres o paros temporales de los equipos generadores de energía, aire y combustión. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, De efecto relación causa-efecto, directo ($EF=4$); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal ($PR=2$); De extensión o área de influencia, parcial ($EX=2$); Acumulativo o incremento producido, simple ($AC=1$); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo ($RV=2$); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo ($PE=2$); Con plazo de manifestación, inmediato ($MO=8$); Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico ($SI=4$); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo ($RE=2$); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+2+1+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 31$$

V.1.4.3.6. Servicios municipales: OPE

Sistema de red de distribución municipal: Sin impacto aparente

Sistema de manejo de residuos sólidos: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto, incluyendo parte de la superficie del predio donde se localiza; durante la etapa de operación generara y colectara residuos sólidos consistentes en cartón, papel, plásticos, pet, entre otros, los cuales se

almacenaran temporalmente en contenedores y áreas especiales dispuestos en el área de trabajo y posteriormente serán trasladados al tiradero municipal a cielo abierto localizado en Lerdo Durango. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto benéfico* $NA=(+)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a corto plazo* ($RV=1$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=1$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mínima o baja* ($IN=1$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (+) (4+2+4+1+1+1+8+4+2+1)$$

$$\text{Importancia} = (+) 28$$

Sistema de electrificación y alumbrado: Sin impacto aparente

V.1.4.3.7. Medio biológico: OPE

Desplazamiento y efecto barrera: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el escenario del sitio para la presencia de fauna silvestre dado que permanentemente habrá presencia del personas laborando, lo que perjudicara irreversiblemente la reincorporación de la fauna silvestre por lo menos al área que engloba la operacion, no así para el resto del predio y de sus colindancias. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=8$); *De extensión o área de influencia, parcial* ($EX=2$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a largo plazo* ($RE=4$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+8+2+4+4+2+8+4+4+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 44$$

V.1.4.2.8. Geología: OPE

Estabilidad: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo,, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara la estructura y adhesión o compresión de las partículas del suelo por el efecto de las excavaciones y cortes de perfiles que se realizaran en la apertura de las obras de exploración y extracción, provocando deslizamientos de tierra y desestabilización de taludes. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* $(EF=4)$; *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* $(PR=4)$; *De extensión o área de influencia, puntual* $(EX=1)$; *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* $(AC=4)$; *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* $(RV=4)$; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo* $(PE=4)$; *Con plazo de manifestación, inmediato* $(MO=8)$; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* $(SI=4)$; *Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable* $(RE=8)$; *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* $(IN=8)$

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = $(NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$

Importancia = $(-)$ $(4+4+1+4+4+4+8+4+8+8)$

Importancia = $(-)$ 50

Erosionabilidad: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara la estructura y adhesión o compresión de las partículas del suelo por el efecto de las excavaciones y cortes que se realizaran para la instalación de las obras de apertura y extracción del material, dada el amplio espectro de fracturación que presentan los suelos presentes en esta área (Litosoles), y como consecuencia la erosión de las paredes frágiles de los taludes por efecto del viento y de la lluvia. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* $(EF=4)$; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* $(PR=2)$; *De extensión o área de influencia, puntual* $(EX=1)$; *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* $(AC=4)$; *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* $(RV=4)$; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* $(PE=2)$; *Con plazo de manifestación, corto plazo* $(MO=4)$; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* $(SI=4)$; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* $(RE=2)$; *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* $(IN=4)$

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = $(NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$

Importancia = $(-)$ $(4+2+1+4+4+2+4+4+2+4)$

Importancia = $(-)$ 31

Morfología: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo,, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara su morfología original dado que se realizara excavaciones propias de la construcción de las obras. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=4$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico* ($SI=8$); *Recuperable por medios humanos, a mitigable o compensable plazo* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+4+4+4+8+8+8+8)$$

$$\text{Importancia} = (-) 53$$

Relieve: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza ni sus colindancias, será alterada y se modificara su relieve original dado que se realizaran excavaciones, extracciones, rellenos, que efectivamente afectara y modificara en su totalidad el relieve original del terreno. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=4$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+4+1+4+4+4+8+4+8+8)$$

$$\text{Importancia} = (-) 49$$

V.1.4.2.9. Ruidos y vibraciones: CONS

En el sitio: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo,, incluyendo la superficie total del predio donde se localiza, será alterada y se modificara el escenario del sitio y sus alrededores por la generación de ruidos y vibraciones debido a la presencia y operación de la maquinaria, explosivos, vehículos automotores, compactadores, molinos cribadores, personal laboral, entre otros. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal* ($PR=2$); *De extensión o área de influencia, extenso* ($EX=4$); *Acumulativo o incremento producido, simple* ($AC=1$); *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo* ($RV=2$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo* ($PE=2$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico* ($SI=4$); *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo* ($RE=2$); *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta* ($IN=4$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+2+4+1+2+2+8+4+2+4)$$

$$\text{Importancia} = (-) 33$$

V.1.4.3.8. Estética: OPE

Estructura: el área destinada para la operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo, sin incluir la superficie total del predio donde se localiza, ni sus colindancias será alterada y se modificara el paisaje escénico de origen, dado que se pierde el panorama alejado y la diversidad de flora que permanece antes del proyecto con la intromisión de las perforaciones y excavaciones que se establecerán en ese lugar. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Perjudicial o adverso* $NA=(-)$, *De efecto relación causa-efecto, directo* ($EF=4$); *Con persistencia o permanencia del impacto, permanente* ($PR=8$); *De extensión o área de influencia, puntual* ($EX=1$); *Acumulativo o incremento producido, acumulativo* ($AC=4$); *Posibilidad de revertir el efecto, a largo plazo* ($RV=4$); *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, continuo* ($PE=4$); *Con plazo de manifestación, inmediato* ($MO=8$); *Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico* ($SI=8$); *Recuperable por medios humanos, mitigable o compensable* ($RE=8$); *Con una intensidad o grado de destrucción, notable o muy alta* ($IN=8$)

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)$$

$$\text{Importancia} = (-) (4+8+1+4+4+4+8+8+8+8)$$

$$\text{Importancia} = (-) 57$$

V.1.4.3.9. Estructura de la comunidad: OPE

Movilidad: Sin impacto aparente

Infraestructura y servicios: Sin impacto aparente

Empleo: La población del municipio de Lerdo, específicamente de los poblados cercanos al área del proyecto, será beneficiada con la generación de empleos, lo que representa una fuente de ingresos para la economía familiar de la población y sus alrededores. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico NA=(+), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=4); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación, altamente sinérgico (SI=8); Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2); Con una intensidad o grado de destrucción, median a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la fórmula tenemos el siguiente valor:

$$\text{Importancia} = (\text{NA}) \sum (\text{EF} + \text{PR} + \text{EX} + \text{AC} + \text{RV} + \text{PE} + \text{MO} + \text{SI} + \text{RE} + \text{IN})$$

$$\text{Importancia} = (+) (4 + 2 + 1 + 1 + 2 + 4 + 8 + 8 + 2 + 4)$$

$$\text{Importancia} = (+) 36$$

Economía local: La operación del proyecto a cielo abierto y subterráneo para la extracción de mineral, repercute favorablemente en la economía municipal principalmente y en menor escala en la economía regional por la inversión que se ejercerá en la adquisición de insumos, materiales, utensilios, combustibles, refacciones, herramienta, comestibles, etc. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto Benéfico NA=(+), De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4); Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2); De extensión o área de influencia, puntual (EX=1); Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1); Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2); Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2); Con plazo de manifestación, inmediato (MO=8); Con magnitud de la manifestación altamente sinérgico (SI=8); Recuperable por medios humanos, inmediata (RE=1); Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la fórmula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (+) (4+2+1+1+2+2+8+8+1+4)

Importancia = (+) 33

Salud poblacional: La operación del proyecto en la exploración, extracción del mineral y beneficio del mismo repercute desfavorablemente en la salud poblacional que se encuentra expuesta a las generaciones de factores adversos perjudiciales como el ruido que genere la maquinaria y equipo, contaminación del aire, del ambiente por la presencia de residuos sólidos entre otros. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto adverso negativo NA=(-)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2)*; *De extensión o área de influencia, puntual (EX=1)*; *Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a corto plazo (RV=1)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2)*; *Con plazo de manifestación, corto plazo (MO=4)*; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+2+1+1+1+2+4+4+2+4)

Importancia = (-) 25

Salud de los trabajadores: La operación del proyecto desde la etapa de exploración, extracción del mineral y beneficio del mismo, repercute desfavorablemente en la salud de los trabajadores por la constante amenaza de accidentes, por la falta de higiene, por el consumo de alimentos contaminados y de agua que se utiliza para la operación de la obra. Por lo tanto, existirá un impacto en este factor ambiental evaluado como *impacto adverso negativo NA=(-)*, *De efecto relación causa-efecto, directo (EF=4)*; *Con persistencia o permanencia del impacto, temporal (PR=2)*; *De extensión o área de influencia, puntual (EX=1)*; *Acumulativo o incremento producido, simple (AC=1)*; *Posibilidad de revertir el efecto, a mediano plazo (RV=2)*; *Con probabilidad o periodicidad de la manifestación, periódico o discontinuo (PE=2)*; *Con plazo de manifestación, corto plazo (MO=4)*; *Con magnitud de la manifestación, moderadamente sinérgico (SI=4)*; *Recuperable por medios humanos, a mediano plazo (RE=2)*; *Con una intensidad o grado de destrucción, mediana a alta (IN=4)*

Evaluación

Aplicando la formula tenemos el siguiente valor:

Importancia = (NA) \sum (EF+PR+EX+AC+RV+PE+MO+SI+RE+IN)

Importancia = (-) (4+2+1+1+2+2+4+4+2+4)

Importancia = (-) 26

V.1.4.3. Conclusiones

La implementación del proyecto ocasionara que se presenten algunos impactos ambientales negativos, sin embargo, la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación, disminuirá los posibles efectos de los mismos.

Los impactos más notorios ocurrirán sobre los recursos naturales como es la geomorfología, suelo, vegetación y paisaje.

Algunos de los impactos serán permanentes como en el caso del paisaje, que durante muchos años será apreciable a la distancia, modificando su topografía; siendo este uno de los factores de mayor alteración, se contempla un programa de restauración el cual mediante obras de suelo y el establecimiento de flora, permita disminuir este impacto de forma gradual.

Si bien, el establecimiento del banco de mineral y su infraestructura, tendrá un impacto en las características del ambiente existente, se considera que en general el impacto es bajo.

El sitio sujeto a cambio de usos de suelo de terreno forestal comprende una pequeña superficie cuyas características geológicas permiten que se presente un alto volumen de piedra hemática. El material tiene una excelente calidad, en una veta explorada accesible a la superficie del terreno, lo que permite la explotación a cielo abierto en uno de los 3 lugares explorados.

El terreo es rustico, sin uso actual, su uso potencial es forestal con baja productividad. La cobertura vegetal es de porte bajo y de difícil acceso para actividades ganaderas.

La implementación del proyecto propuesto, representa una alternativa de uso de suelo de mayor derrama económica que la actual.

Es necesario reconocer el impacto positivo que el proyecto ejercerá sobre la generación de empleos para los habitantes de la zona.

Se incrementara la oferta de materiales derivados del fierro, incentivando actividades productivas (secundarias y terciarias) en la región, como aquellos que prestan servicios a la industria de los bancos de mineral como es la del transporte, construcción, compra de insumos, comunicaciones, etc.

Por lo anterior, se considera que el proyecto resulta viable de implementarse apegándose al cumplimiento de la normatividad vigente e implementando las medidas de prevención, mitigación y restauración antes citadas.

VI. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

VI.1. Justificación Técnica.

Desde el punto de vista técnico, esta área presenta un gran potencial para la extracción a cielo abierto y subterráneo de material mineral compuesto por piedra hemática con contenido de Oxido de Hierro, que se utiliza en la industria del acero,

El proyecto consiste en el aprovechamiento extractivo de material mineral denominado piedra hemática cuya composición química se conoce como oxido de fierro Fe_2O_3 , para que posteriormente se extraiga el Hierro puro y sea utilizado en la industria siderurgia que, mezclado con el carbono se obtenga el Acero que será utilizado en la industria automotriz, mecánica o estructural, naval, de la construcción, de muebles del hogar, entre otros

Para la producción del Acero se requiere de los minerales Hierro y Carbón, razón por la cual el presente proyecto destinado a la extracción de piedra hemática para la obtención de hierro es una fuente potencial que funcionara para abastecer a esa industria siderúrgica

Con respecto a la biodiversidad esta no se verá afectada significativamente debido a las pocas especies de flora y fauna existentes en el área del proyecto. Los estratos predominantes son el arbustivo y el herbáceo. El estrato arbóreo prácticamente está ausente, encontrando la mayoría de las especies de flora en el estrato arbustivo.

Los impactos ambientales generados por esta actividad, serán atenuados por las diferentes medidas de mitigación, anteriormente ya descritas, las que están encaminadas a la protección y conservación de las especies de flora silvestre existente en el área y a la protección y restauración del suelo. Así como la restauración del área a intervenir, con el fin de atenuar la alteración del relieve del terreno y el paisaje del área.

Estas medidas se realizarán conforme se vaya agotando el área de extracción y/o al término de las actividades, con el fin de evitar el desarrollo de impactos secundarios o sinérgicos.

VI.2. Aspecto económico.

El promovente para esta etapa del proyecto realizará una inversión de activos fijos en la primera anualidad de \$ 3' 800,000 anuales (Tres millones, ochocientos mil pesos 00/100 M.N.), Posterior al primer año la inversión corresponderá a \$ 2'788,157 (Dos millones, setecientos ochenta y ocho mil ciento cincuenta y siete pesos) Por lo anterior, se contempla la operación permanente por 20 años, lo que corresponde un presupuesto total durante ese periodo de \$ 56'774,983 (Cincuenta y seis millones, setecientos setenta y cuatro mil novecientos ochenta y tres pesos 00/100 MN), lo cual representa un importante impulso para la economía de la zona, ya que se propicia la generación de empleos directos e indirectos y aumenta la demanda de bienes y servicios.

La maquinaria que será ocupada es la siguiente:

VI.3. Maquinaria y Equipo

Tabla 29. Maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	ACTIVIDAD	C O N S U M O COMBUSTIBLE DIARIO	COSTO/DIA \$
Cargador frontal	1	Diario	Carga del mineral a camiones volteo en e lugar de extracción	50 LTS	850
Retroexcavadora	1	Diario	Remoción volumétrico del material mineral y vegetal y excavación a cielo abierto	80	1,360
Motoconformadora	1	30 días	Descompactacion de suelo y compactación del mismo	80	1,360
Cribas neumáticas	2	Diaria	Beneficio de la piedra hemática	50	850
Camiones de carga	2	Diario	Transporte del mineral de la zona de extracción a patio de almacén y destino final	70	1,190
				330	5,610

Después del análisis de las ventajas que se tendrán con el nuevo uso del suelo propuesto, se puede determinar que la rentabilidad de este, será mucho mayor con respecto al uso actual del terreno, conforme a la siguiente información:

- La vegetación existente en la superficie a intervenir (Matorral desértico rosetofilo), no contiene especies maderables y no maderables que representen una importancia comercial económica rentable que pudieran generar un beneficio económico para el dueño del predio, por medio de su aprovechamiento sustentable.

- Con respecto a la precipitación que se presenta en el predio, esta es baja, lo cual limita el desarrollo de una agricultura rentable.

- El nuevo uso del suelo como banco de material minero, generará fuentes de empleo para los habitantes de los poblados cercanos al predio, y el promovente obtendrá un beneficio económico directo por la venta del mineral durante el desarrollo del proyecto.

Con la venta del mineral contenido en la piedra hemática, el promovente obtendrá ingresos económicos, ya que se estima extraer 50 toneladas diarias de piedra hemática, que técnicamente equivale al 50% del mineral Fierro, con lo cual se pretende abastecer a la industria siderúrgica localizada principalmente en la ciudad de Monclova Coahuila, o en su caso a las industrias instaladas en la ciudad de Monterrey Nuevo León.

En tanto que con el uso actual forestal que presenta el área de estudio, los ingresos económicos son nulos debido a la falta de interés de realizar aprovechamientos de este tipo y a la precaria demanda de los mismos en el mercado local

VI.4. Aspecto social.

El área de estudio se ubica en el municipio de Lerdo Durango. Las actividades que generan la economía del municipio son diversas, entre las cuales se consideran las siguientes:

Superficie sembrada que corresponde a 16,017 ha de cultivos como alfalfa, avena, chile, frijol, maíz, pastos, sorgo, y tomate principalmente

De igual manera el PIB del municipio proviene de la producción de carne, leche, miel, huevo, cera

En cuanto a la producción maderable y no maderable, no reporta aprovechamientos ni ingresos de los mismos

La población total del municipio se reporta como 140,300 habitantes, representando el 9% de la población total del estado de Durango y una tasa de crecimiento del 3%. El porcentaje por sexo fluctúa en 46% masculino y 54% femenino

Los Servicios de abastecimiento se componen de 2 mercados públicos, 11 tianguis, 1 aeropuerto, 42 oficinas postales, con un ingreso bruto reportado para el año 2010, de \$ 262,645 contra la misma cantidad reportada como egreso bruto

Salud:

Los servicios médicos del municipio son atendidos por organismos oficiales y privados en el medio rural y urbano. Las clínicas rurales y consultorios proporcionan servicios en medicina preventiva, consulta externa y medicina general; los centros de salud y materno infantil ofrecen además los laboratorios de análisis clínicos y de regularización sanitaria, atención obstetricia, ginecología, pediatría, lo que permite la calidad de vida y pleno desarrollo físico y mental. El municipio cuenta con 104 médicos que dan atención médica en 38 Instituciones de Seguridad Social, en 66 Instituciones de Asistencia Social, y en 21 Unidades medicas

Educación:

En educación básica, existen 66 planteles de enseñanza preescolar atendidas por 159 profesores; 92 escuelas del nivel primario atendidas por 665 profesores; 30 escuelas de nivel secundaria atendidas por 438 profesores; 8 escuelas de nivel bachillerato atendidas por 290 profesores; 6 escuelas de nivel

profesional medio atendidas por 50 profesores, y por último El Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, La Unidad Universitaria y la Escuela Norma

Vivienda:

Existen 34, 655 viviendas particulares en el municipio, de las cuales solo están habitadas un total de 32,879; de este total, solo 30,591 disponen de agua de la red pública; 30,982 disponen de energía eléctrica; 30,234 disponen de drenaje; 29,996 disponen de un piso diferente de tierra; 29,203 disponen de excusado o sanitario; 11,678 viviendas disponen de equipo de cómputo; 27,654 viviendas disponen de lavadora; 29,890 disponen de refrigerador; 31,876 disponen de equipo de televisión; y el promedio de ocupantes por vivienda corresponde a 4.1

Turismo:

Otra de las fuentes de ingresos que aporta al PIB es el turismo, entre los que se consideran de relevancia Las Grutas del Rosario localizada en las inmediaciones de la sierra del Rosario, a 20 km del Bolsón de Mapimi, en el ejido Vicente Suarez, del municipio de referencia. El otro lugar turístico se denomina Cañón de Fernández: Es un area natural protegida localizada al noreste de Durango en una superficie de 17 mil ha y representa el mayor y principal vaso alimentador de agua para la Comarca Lagunera que comprende los municipios de Lerdo, Gómez Palacio, en el estado de Durango, y Torreón en el estado de Coahuila. Su biodiversidad incluye 581 especies de aves, insectos, peces y vegetación. Otro de los lugares es el parque natural Raymundo acondicionado con áreas deportivas, juegos infantiles, fuente de sodas, bancas y asadores. Por último la presa Francisco Zarco que es abastecida por las lluvias y corrientes que bajan de la sierra madre occidental. Este lugar turístico ofrece paseos en lancha, bicicleta de montaña, observatorio de aves, diferentes deportes como el esquí y la pesca deportiva

En este sentido el proyecto generará empleos directos e indirectos en la zona, beneficiando principalmente a la población que habita en los pueblos cercanos. Se generarán 6 empleos permanentes durante el desarrollo del proyecto. Los empleos indirectos corresponderán principalmente a los transportistas, generándose aproximadamente 10 empleos más. Esto representa una importante alternativa para la generación de fuentes de empleo en la zona, y reviste importancia debido a que esta se caracteriza por un alto índice de emigración de la población hacia Estados Unidos de Norteamérica por la falta de fuentes de empleo permanentes en la zona y el bajo desarrollo de actividades agropecuarias y forestales rentables como resultado de las limitantes climáticas, edáficas y la carencia de agua e infraestructura. Así también el proyecto contribuirá con lo siguiente:

1. Operar como una fuente de abasto de materia prima a la industria siderúrgica de la región para la producción de acero

2. Coadyuvar en el PIB interno que genera la industria automotriz, mecánica, naval, de construcción, y mueblera
3. Contribuir en la derrama económica que se genera en las industrias de procesamiento y beneficio del Fierro
4. Generar bienestar y seguridad social, económica, ecológica y ambiental mediante la instauración de medidas de compensación y mitigación al ambiente

VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES 15%

VII.1 Descripción del programa de medidas de Prevención, Mitigación o Correctivas por componente ambiental:

Partiendo de los resultados y descripciones realizadas, en el capítulo anterior a continuación se señalan las diferentes medidas que obligadamente se deberán adoptar durante el desarrollo y ejecución del Proyecto Ejecutivo en sus diferentes etapas de Preparación del terreno, Construcción, y Operación.

Se entenderá como *Medida Preventiva*, aquella que se debe desarrollar antes de una actividad determinada, de manera que se constituyen en medidas condicionantes y restrictivas, que evitan la presencia de un impacto. Este tipo de medidas se basan en la premisa de que siempre es mejor evitar los impactos ambientales a fin de no establecer medidas correctivas, ya que éstas implicarán costos adicionales que comparados con el costo total del proyecto, suelen ser bajos y que pueden evitarse si se aplican adecuadamente para prevenir los impactos. Por su parte, las *Medidas de Mitigación*, serán aquellas que con su aplicación, solamente reducen los efectos de una actividad durante su desarrollo, condicionan la actividad pero no son restrictivas. En cuanto a las *Medidas de Correctivas o de Restauración*, pueden definirse como las acciones que deberá ejecutar el promovente para subsanar el deterioro ocasionado por la obra o actividad proyectada, o bien “pagar” el costo ambiental, restaurando o llevando a cabo actividades de beneficio ambiental en un elemento natural distinto al afectado cuando no se pueda restablecer la situación en el área afectada. En este sentido la restauración o actividades que permitan reducir los efectos finales sufridos, pueden ser totales o parciales.

A continuación en las tablas se describen las diferentes Medidas propuestas de *Prevención, Mitigación y de Compensación*.

Cuadro 29.: Medidas de prevención durante las etapas de preparación del terreno, construcción, operación

Categoría Ambiental	Factor ambiental	Medidas propuestas
---------------------	------------------	--------------------

Edafología	<p>Movimiento de tierras</p> <p><i>Durante la transportación de los materiales removidos en las actividades de limpieza, excavación y despalde, o durante el transporte de los insumos para la preparación y construcción, se emplearan vehículos con características para contenerlos y transportarlos con seguridad según su naturaleza. En el caso del uso de vehículos abiertos se usara lona ahulada para evitar la dispersión de materiales fugitivos, y en lo posible realizar una humectación del material suelto.</i></p> <p><i>Las actividades de transferencia de materiales a granel deberán ser suspendidas cuando se observen condiciones climáticas adversas como presencia de lluvia y vientos fuertes</i></p>
	<p>Calidad del suelo</p> <p><i>La calidad del suelo es una obligación conservarla en las diferentes etapas de la puesta en marcha del proyecto, por lo tanto se instalaran servicios sanitarios portátiles para no permitir la defecación al aire libre; y los residuos líquidos y sólidos generados serán removidos y transportados por empresas especializadas y autorizadas para ese fin.</i></p> <p><i>Para el manejo de los combustibles, de igual forma se destinara un área específica para su disposición y manejo, que funcione igual como sitio de disposición y maniobras; dicha área deberá funcionar como centro de carga de combustible de maquinaria y equipo; dicha área deberá impermeabilizarse con sellador, que podría ser arcilla.</i></p> <p><i>En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos, según la clasificación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, considerándose estos como los que provienen de seres vivos como el papel, cartón, restos de comida; y los que provienen de recursos naturales inertes como los minerales y los derivados del petróleo; así como los residuos de manejo especial, considerándose estos los generados en los procesos productivos de la construcción y operación de la Mina o Banco de piedra hemática, estos recibirán un manejo integral al realizar actividades de reducción en la fuente; esto es, la separación, reutilización, reciclaje, tratamiento biológico en su caso (lodos, aceites entre otros), acopio, almacenamiento, transporte y disposición final, cumpliendo con los objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social</i></p>

<p>Recursos hidráulicos</p>	<p><i>Alteración de la calidad del agua; Drenaje superficial; y alteración de la recarga del acuífero</i></p> <p><i>Durante la etapa de preparación, construcción, y operación, existe la posibilidad de contaminar la escorrentía superficial, el suelo y el agua subterránea por la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, por la infiltración por percolación de combustibles derramados, y por la práctica de defecación al aire libre, así como por las actividades propias de la preparación, construcción y operación del proyecto como son despalmes de terreno, nivelación, compactación, movimiento y traslado de materiales pétreos, tierra; producción de gases de combustión, y polvos. Para prevenir estos sucesos, los residuos sólidos urbanos serán sometidos al proceso de separación, reutilización, reciclaje, tratamiento biológico en su caso, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final; el manejo y disposición de los combustibles y lubricantes serán destinados a una área exclusiva, incluyendo la maquinaria y el equipo; y para evitar la defecación al aire libre se instalaran sanitarios portátiles mientras permanezcan labores asociadas al proyecto</i></p>
<p>Calidad del aire</p>	<p><i>Partículas suspendidas</i></p> <p><i>En la etapa de construcción y operación, la calidad del aire se ve alterada de una manera adversa y directa por polvos y partículas suspendidas en el aire debido al movimiento de tierra, al transporte de materiales y a las obras propias de la construcción y operación. También hay emisiones a la atmosfera por el equipo y maquinaria de construcción y operación utilizado.</i></p> <p><i>Al respecto, las medidas preventivas que se consideran para disminuir el efecto de contaminación del aire por la presencia de partículas suspendidas consisten en realizar riegos frecuentes en el área de trabajo donde se opera con maquinaria y equipo; la otra medida será que el transporte del material, principalmente de tierra, y material pétreo se realice protegido o tapado con lonas desde su origen que son los bancos de material hasta su destino que será el área de trabajo del proyecto.</i></p> <p><i>Gases y óxidos:</i></p> <p><i>Los gases que se generan son producidos: por motores de combustión interna por medio del escape (100% de CO, NO), compuestos de plomo y partículas (55%HC) del equipo y maquinaria utilizados en la etapa de preparación del sitios y su construcción y su operación;</i></p> <p><i>Por lo anterior, se consideran las mismas bases presentadas como medidas preventivas en el apartado de olores, considerando además que la liberación de gases también se presenta por el prolongado almacenamiento de residuos sólidos, generando este gas metano perjudicial para el medio ambiente</i></p>

Clima	<i>Intemperismo:</i>	<i>Los Intemperismo severos (precipitaciones, granizadas, heladas, tormentas eléctricas, etc.) podrán provocar en algunas ocasiones retrasos en la construcción y operación, modificando la planeación original de la obra.</i>
Servicios municipales	<i>Sistema de manejo de residuos solidos</i>	<i>La Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos indica que es responsabilidad compartida con la participación conjunta de los productores, distribuidores, consumidores, usurarios de subproductos y gobierno; el prevenir, valorizar y hacer un manejo integral bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, de los residuos generados y clasificados como residuos sólidos urbanos; residuos de manejo especial, y residuos peligrosos. Para ello, y como medida preventiva se requiere convenir con el municipio a fin de elaborar o en su caso analizar el programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos con la finalidad de someterlos al proceso de separación, reutilización, reciclaje, tratamiento biológico en su caso (aceites, grasas, líquidos), acopio, almacenamiento, transporte y disposición final;</i>
Ruido y vibraciones	<i>En el sitio:</i>	<i>En la etapa de preparación, construcción y operación, existe generación de ruido y se producen vibraciones en el sitio de la obra debido al equipo utilizado. Estas acciones repercuten en el área de trabajo, así como en los trabajadores participantes. Para tal caso se tomaran las medidas preventivas en la restricción de actividades u operación de la maquinaria y el equipo exclusivamente en horario diurno y de lunes a sábado. Además deberán contar con un Plan de Mantenimiento Preventivo calendarizado para garantizar la operación óptima y segura de sus componentes, incluyendo sistemas de anticontaminantes tanto de gases de combustión como generadores de niveles de ruido.</i>

Cuadro 30: Medidas de mitigación y control durante las etapas de preparación, construcción, operación

Categoría ambiental	Factor ambiental	Medidas propuestas
---------------------	------------------	--------------------

Edafología	Procesos erosivos	<p><i>En el área del proyecto se encuentran suelos clasificados como Litosoles, los cuales presentan características de alta susceptibilidad a la erosión. Esa susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno, profundidad del mismo y la posibilidad de obtener agua. Durante la etapa de preparación, construcción y operación del sitio se realizaran despalmes, cortes y excavaciones que perjudicaran sensiblemente al suelo al exponerlo a estos procesos de erosión pluvial y eólica</i></p> <p><i>Se recomienda como una medida mitigable con el propósito de disminuir el efecto, mantener el nivel óptimo de humedad del suelo expuesto, así como la reducción del tiempo de exposición.</i></p>
	Estabilidad	<p><i>Durante las etapas de preparación, construcción y operación, la estabilidad del suelo se verá amenazada al realizarse excavaciones superficiales y subterráneas, y cortes en el terreno que modificaran los ángulos de reposo de los componentes del suelo</i></p> <p><i>Por lo tanto, como medida de mitigación se recomienda respetar los ángulos de reposo de los materiales que constituyen el suelo;</i></p>
Recursos hidráulicos	Alteración de la infiltración natural:	<p><i>Se modificara la escorrentía superficial debido a las actividades de preparación, construcción y operación del sitio como el despalme, excavaciones, perforaciones, nivelaciones, rellenos y compactación del terreno para la instalación de las estructuras afectando con esto la infiltración del agua.</i></p> <p><i>Sin embargo, como medida mitigable se sugiere la construcción de un sistema de drenaje pluvial que concentre las aguas y las conduzca hacia el sistema de corrientes intermitentes para que en su curso hacia las partes bajas, humedezcan las áreas que sustentan vegetación</i></p>
Calidad del aire	Olores:	<p><i>Durante la etapa de preparación, construcción y operación, los olores generados serán debido a la operación de los equipos utilizados en el proceso; por mantenimiento inadecuado de letrinas; y por el almacenamiento prolongado de residuos sólidos y líquidos</i></p> <p><i>Durante la etapa de operación puede haber generación de olores debido a una deficiente operación del transporte automotriz y de los mismos explosivos a utilizar durante la etapa de perforación y fracturamiento de la roca mineral</i></p> <p><i>Como medida mitigable se tiene considerado realizar un plan de mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo que opera en el área de trabajo con el fin de conservar y prolongar su vida útil y consecuentemente prevenir el nivel de riesgo al medio ambiente por posibles fallos. Las medidas mitigables para la disminución de olores proveniente de las letrinas portátiles será la limpieza diaria mañana y tarde, y desinfección de ellas con el uso de desinfectantes y desincrustantes. En cuanto a la generación de olores causados por los residuos sólidos y líquidos almacenados, se tiene que se aplicarían medidas de mitigación consistentes en el retiro diario de los sólidos perecederos u orgánicos, y cada dos o tres días los sólidos inorgánicos. En lo que se refiere a las medidas aplicables en la generación de olores causados por operación deficiente se tiene que como medidas mitigables se realizaran monitoreo y ajustes en la operación del sistema del uso de explosivos hasta lograr</i></p>

Clima	Dirección del viento	<p>Los vientos dominantes son del noreste con dirección al suroeste lo cual es un factor importante para el desplazamiento de polvos y olores hacia las zonas compuestas por vegetación</p> <p>Las medidas de mitigación que se propone es que se respete la vegetación nativa que se localiza en los alrededores de los límites del área de preparación, construcción y operación para que funcionen como una barrera rompevientos y disminuya el efecto del olor que se genere</p>
Servicios municipales	Sistema de manejo de residuos sólidos	<p>Por otra parte es importante que el manejo de los aceites y grasas usados, sus envases y demás material contemplado en la Norma como peligrosos, deberán ser almacenados en tambos, y se deberá contratar a una empresa autorizada para la recolección de estos residuos peligrosos que tenga la concesión de ese servicio</p>
Geología	Estabilidad	<p>La composición geológica del área de estudio es de un solo tipo, Litosol compuesto por roca fragmentada sedimentaria tipo caliza, encontrándose este a una profundidad variable con amplio fracturamiento y moderada permeabilidad. Durante las excavaciones, perforaciones y cortes, la estabilidad de bloques pudieran verse afectadas por deslizamientos y fallas provocadas por las propias obras de construcción y operación. Así al realizar la excavación, tenderán a presentarse expansiones del fondo de la misma y desplazamientos laterales de las paredes de la excavación</p> <p>Como medida de mitigación se considera necesario se respeten los ángulos de reposo de los materiales que componen el suelo en las excavaciones y cortes, con el fin de garantizar su estabilidad; así también no se sobrepase la capacidad de carga admisible del terreno,</p>
	Erosionabilidad:	<p>Durante la preparación, construcción y operación de la obra, los taludes y cortes presentan material que débilmente se adhiere a las paredes del terreno, por lo que fácilmente pueden ser arrastrados por escorrentía o quedar depositados en el interior de las mismas excavaciones por la acción del viento, o por acción de su propio peso. Los cortes realizados provocaran la intemperización de sus paredes a causa del viento y efecto meteorológico</p> <p>Como medida de mitigación se sugiere mantener el grado óptimo de humedad del material en los taludes y cortes mientras permanecen abiertos; así también las excavaciones profundas a cielo abierto deberán rellenarse con el mismo material de la excavación o si se requiere, con material de banco según convenga en la etapa de abandono; o en su caso cada vez que esa excavación deje de operar.</p>

Ruido y vibraciones	Externo al sitio	<p><i>En la etapa de preparación, construcción y operación, existe generación de ruido y se producen vibraciones en el sitio de la obra debido al equipo usado en la preparación, construcción y operación. Estas acciones repercuten en el área de trabajo, así como en los trabajadores participantes.</i></p> <p><i>Como medida de mitigación, en la etapa de operación, se instruye se respete todo tipo de vegetación localizada en la periferia y hacia el interior del predio o fuera del área del proyecto, con el fin de que las plantas amortigüen el efecto del ruido hacia el exterior</i></p>
---------------------	------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cuadro 31: Medidas de compensación durante las etapas de preparación, construcción, operación

Categoría ambiental	Factor ambiental	Medidas propuestas
Edafología	<i>Eliminación de la capa del suelo</i>	<p><i>Durante la etapa de preparación del sitio se eliminara la capa del suelo en un espesor promedio de 15-30 cm en el área de preparación de la obra.</i></p> <p><i>Como medida compensatoria se sugiere que el material producto del despalme del terreno, el cual contendrá residuos y fragmentos vegetales y capa orgánica o humus, sea disperso en el área del predio donde no existe construcción para que sirva como colchón amortiguador de las lluvias y permita la filtración del agua en el subsuelo. Así también sirva de nutrientes a la vegetación presente en esa área</i></p>
Uso del suelo	<i>Forestal</i>	<p><i>El cambio de uso de suelo que se genere en el área del proyecto, deberá destinarse a las obras y actividades propuestas en este estudio consistentes en el acondicionamiento de los patios de almacenamiento de mineral, patio de maniobra vehicular en la periferia de cada boca de perforaciones subterráneas y a cielo abierto, centros de almacén de explosivos y caseta de vigilancia, así como en la construcción de la rampa de acceso vehicular a establecerse en una de las obras subterráneas. Como una medida compensatoria, se plantea el establecimiento de la vegetación extraída del área del despalme alrededor de estos centros o patios de almacén y maniobra, con el propósito de compensar el efecto que causaran los fenómenos meteorológicos en suelo descubierto</i></p>
Estética	<i>Paisaje</i>	<p><i>El paisaje se ve afectado en la etapa de preparación, construcción y operación debido a la presencia humana, de material, y equipo de operación. Este se considera con carácter de impacto permanente. Existirá intromisión visual de las instalaciones o estructuras en el paisaje existente.</i></p> <p><i>Para disminuir el efecto causado a este factor ambiental, se propone establecer un jardín botánico dentro y/o fuera del área del mismo proyecto donde se establezcan especies provenientes de las áreas de cambio de uso del suelo,</i></p>

Estructura de la comunidad	Empleo:	<p><i>La economía regional se ve beneficiada por la obra, ya que genera fuentes de trabajo, lo que representa un ingreso para la estabilidad económica de la población y del mismo municipio</i></p> <p><i>Como medida compensatoria, se recomienda dar preferencia laboral al personal que reside en la zona poblacional cercana al proyecto</i></p>
	Economía local:	<p><i>La obra repercute directa y favorablemente en el comercio local, municipal y regional al adquirirse los materiales requeridos para la operación,. Puede surgir comercio informal para satisfacer la demanda de los trabajadores aunque difícilmente por las condiciones de accesibilidad al lugar</i></p> <p><i>Como medida compensatoria como remuneración de la operación del proyecto hacia la comunidad, se recomienda que la derrama económica que genere la adquisición de los materiales, equipos, herramientas, insumos etc., se invierta en la economía local</i></p>
	Salud poblacional:	<p><i>El sitio de la obra se encuentra visiblemente fuera de la mancha urbana poblacional; razón por la solo se verá afectada la mano laboral durante las etapas de preparación, construcción y operación</i></p> <p><i>La medida compensatoria es que el proyecto traerá un impacto benéfico al generar bienestar social y derrama económica que compense los gastos médicos que se generen de alguna enfermedad</i></p>
	Salud de los trabajadores:	<p><i>La salud de los trabajadores puede verse afectada y amenazada en las etapas del proyecto por los riesgos de trabajo. También podrá verse amenazada por la falta de higiene adecuada, así como por el consumo de alimentos contaminados, y por consumir agua de mala calidad (no potable)</i></p> <p><i>Los operarios que manejen los productos químicos, estarán expuestos a los peligros de las quemaduras e intoxicación por ingestión, inhalación y contacto. Como medida compensatoria al riesgo al que se exponen los trabajadores, y en el caso de llegar a contraer alguna enfermedad, utilizaran su seguro médico que se les otorga al ser afiliados al IMSS</i></p>
	Calidad de vida:	<p><i>La calidad de vida de la población se ve incrementada por el proyecto al generar seguridad social, manejándose esto como una medida compensatoria por la oportunidad de generar mejor estilo de vida familiar</i></p>

VII.2. Impactos residuales

Partiendo de la definición de impacto ambiental residual, que es aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación y correctivas / restauración en las etapas de preparación, construcción, y operación. No se identifica como impacto residual ninguno de los elementos o factores que intervienen en el proceso, ni ningún subproducto final.

VII.3. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Para tal efecto se proporciona la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurrirán durante las etapas de preparación construcción, operación y abandono del proyecto "Exploración, extracción y beneficio de piedra hemática para obtención de fierro para un periodo aproximado de 20 años

Tabla 30. Montos de la inversión en el desarrollo del proyecto

Concepto	Mano de obra en \$ MN	Materiales Inversión \$ anual/temporada	Total Inversión
Despalme del suelo	15,000	48,960	63.960
Acondicionamiento de patios, rampas	15,000	48,960	63,960
Movilización de material pétreo, terrígeno y biomasa	35,666	43,656	79.322
Instalación de maquinaria y equipo	25,000	35,000	60,000
Construcción de casetas, cisternas, tanques, y cuartos	50,000	180,000	230,000
Explotación del mineral	24'000,000	7'000,000	31'000,000
Acarreo del mineral interno	4'800,000	12'240,000	17'040,000
Beneficio del mineral	7'200,000	1'200,000	8'400,000
Transporte a destino final	3'000,000	12'240,000	15'240,000
Desmantelamiento y obras de remodelación	83,333	212,500	295,833
Subtotal			72'473,075
IVA 16%			11'595,692
TOTAL			84'068,767

VII.4. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo

Para tratar de restaurar la superficie que se afectará con el cambio de uso de suelo y llevarla a una condición similar a la que tiene actualmente, al final de la vida útil del proyecto, se realizará una reforestación en esta, utilizando especies nativas existentes en la zona donde se ubicará el proyecto. La estimación de costos de las actividades de reforestación, se describe con detalle en los siguientes puntos y se resumen en el cuadro

Reforestación

Costo de adquisición de planta

Para reforestar 1.0 ha, se requiere la cantidad de 17,000 plantas de especies nativas de la zona, las cuales tendrán un costo por planta de \$ 15.00 (Quince pesos 00/100 M.N.), sumando en total \$ 16,500 por este concepto.

Costo de plantación

Durante un jornal es posible plantar cincuenta plantas, para 1,100 plantas, serán necesarios 22 jornales, que a un costo de \$ 180.00 (ciento ochenta pesos 00/100 M.N.), se genera un monto de \$ 3,960

Costo de exclusión

Con la finalidad de proteger la reforestación, es conveniente excluir la superficie equivalente a la que se va afectar en este proyecto; esto se logra al cercar con alambre de púas el terreno. Para lo anterior se requieren 10 rollos de alambre con 120 metros cada uno, 200 postes, 5 kilogramos de grapas, 2 restiradores de alambre, 2 martillos, 2 barretas, 3 palas y 5 pares de guantes,

Tabla 31: Costos de exclusión

Concepto	Unidad media	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Alambre puás	Rollos	10	350	3,500
Postes	pieza	200	15	3,000
Grapas	kg	5	60	300
Restiradores	Pieza	2	150	300
Martillos	Pieza	2	70	140
Barretas	Pieza	2	130	260
Palas	Pieza	3	120	360
Guantes	Pares	5	30	150
Mano de obra	jornales	22	150	3,300
Total				11,350

Costos de mantenimiento de la reforestación.

Se considera que para aplicar el mantenimiento a la reforestación se requiere de un 20% del costo total de su establecimiento, por lo que se estima que se requiere la cantidad de \$ 2,270

Los costos de las actividades de restauración se resumen en el cuadro siguiente

Tabla 32 Resumen de los costos de restauración

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total (\$)
Costo de adquisición de planta	1100	15	16,500
Costo de plantación(jornales)	22	180	3,960
Costos de exclusión	1 lote	11,350	11,350
Costo de mantenimiento	1 lote	2,270	2,270
Total			34,080

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

VIII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Un escenario que no es impactado por cualquier fenómeno o factor ambiental, no es sujeto de modificación en la estructura edáfica, que pudiera tener consecuencias erosivas por la intervención de su estructura y composición físico-química, ecológica y ambiental, porque no habría afectación de ninguno de sus ambientes. Tampoco sufriría cambios de uso del suelo porque no estaría sujeto a remoción de su capa protectora original y su paisajismo sería el mismo sin modificación alguna; tampoco habría alteración en los recursos hídricos que mantiene porque no afectaría la calidad del agua ni la recarga de los acuíferos que pudiera alimentar en su estado natural; tampoco habría generación de óxidos que producen los vehículos de combustión interna, ni habría generación de partículas suspendidas, malos olores ni emisión de gases que dañarían sustancialmente su entorno y el mismo ambiente donde forma parte de él. La temperatura, el microclima que prevalece y la humedad relativa permanecerían intactas tal como prevalecen cuando la zona no es afectada; el ambiente se mantendrá limpio sin generación de residuos sólidos y líquidos que pudieran contaminar el agua, suelo y vegetación; el medio biológico compuesto por la flora y la fauna no se vería alterado y seguiría siendo un ambiente tranquilo que funcione en armonía y en donde la permanencia de las especies estaría asegurada dada las condiciones favorables de alimento y reproducción; La geología del lugar permanecería intacta al no intervenir en ella, la estabilidad y morfología de su composición no serían alteradas y sus partículas permanecerían adheridas sin modificar el relieve; El ruido y vibraciones generados por factores adversos no sería motivo de alteración de la vida que ahí existe, por lo tanto no sería motivo de modificación de hábitos; y el paisaje formaría parte de la belleza escénica del lugar. Por ultimo tampoco habría generación de riqueza que es lo que da el uso sostenido de los recursos en armonía con el medio ambiente ni habría desarrollo de la economía local, regional ni nacional dado que no existiría la posibilidad de aprovechar los recursos ahí existentes

VIII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

La etapa más crítica en cuanto a impactos negativos ambientales, por cantidad e intensidad será la operación. Una de las actividades que mayor efecto negativo tendrá sobre el ecosistema será la *remoción de la vegetación y despalle*, que derivará en cambios sobre la cobertura vegetal, erosión, calidad del aire y fauna. La etapa de operación tendrá principalmente efectos negativos sobre el componente estético perceptual (paisaje), así como en atributos del medio físico como la calidad del aire y los niveles sonoros; además de la geomorfología, sin embargo los efectos positivos en el medio socio-económico toman una gran importancia en esta etapa. Dentro de las medidas de mitigación se propone el establecimiento de horarios de trabajo diurno, el rescate y reubicación de especies y la rehabilitación y reforestación del sitio. Además, la distribución del material extraído tendrá efectos sobre la calidad del aire, se propone el uso de lonas para cubrir el material desde el banco hasta su destino final para evitar la emisión de polvos y partículas finas. El establecimiento de especies nativas en el programa de restauración y reforestación disminuirá el efecto negativo al paisaje.

De acuerdo a la evaluación, se determinó que el medio socioeconómico se verá beneficiado, ya que se generará empleo y una derrama económica para los pobladores, lo que traerá como resultado una calidad de vida mejor para los habitantes, al otorgar un salario constante.

Cuadro 32. Representación del escenario y la valoración de los factores ambientales con proyecto y sin proyecto

Factores ambientales	Descripción y análisis del escenario sin y con proyecto		
	Con Proyecto	Sin proyecto	
Edafología	<i>Eliminación de la capa del suelo</i>	<i>Durante la etapa de preparación del sitio se eliminara la capa del suelo en un espesor promedio de 30 cm en el área del proyecto, consecuentemente impactara desfavorablemente en todo el ambiente</i>	<i>NO se eliminara la capa del suelo y no habrá efectos adversos en el ambiente,</i>
	<i>Procesos erosivos</i>	<i>Durante la etapa de preparación, construcción y operación del sitio se realizaran despalmes, cortes, perforaciones y excavaciones que perjudicaran sensiblemente al suelo al exponerlo a estos procesos de erosión pluvial y eólica</i>	<i>No habrá procesos erosivos al no removerse el suelo ni la vegetación</i>
	<i>Movimientos de tierra</i>	<i>Durante la transportación de los materiales removidos en las actividades de limpieza, despalmes, excavación, perforación o durante el transporte de los insumos para la construcción, se emplearan vehículos con características para contenerlos y transportarlos con seguridad según su naturaleza</i>	<i>No habrá compactación causada por vehículos automotores ni por maquinaria pesada al no haber transporte ni movimiento de tierra</i>
	<i>Estabilidad</i>	<i>Durante las etapas de preparación, construcción, y operación, la estabilidad del suelo se verá amenazada al realizarse excavaciones, perforaciones y cortes en el terreno que modificaran los ángulos de reposo de los componentes del suelo</i>	<i>No se afectara la estabilidad del suelo porque no se realizarán excavaciones</i>

	<p>Calidad del suelo</p>	<p><i>Durante esta etapa de operación del área, se afectara la calidad del suelo en sus propiedades físico-químicas al exponerse a la contaminación por derrame de combustible y aceites en la carga y descarga del mismo en el área del proyecto; así como la posibilidad de defecaciones al aire libre y contaminación por la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos</i></p>	<p><i>No se modificaran las propiedades físicas ni químicas del suelo al no exponerlo a posibles derrames de contaminantes ni defecación al aire libre</i></p>
<p>Uso del suelo</p>	<p>Forestal</p>	<p><i>Durante esta etapa de preparación del área, la remoción de tierra que realizara la maquinaria, así como el movimiento de la tierra en las fases de despalle, rellenos y compactación, afectaran el estrato vegetal al ser removido para acondicionar el área para la construcción de patios y rampas</i></p>	<p><i>La vegetación forestal presente no sufrirá ningún daño ni la relación suelo planta agua</i></p>
<p>Recursos hidráulicos</p>	<p>Alteración en la infiltración natural</p>	<p><i>Se modificara en forma fugaz la escorrentía superficial debido a las actividades de preparación y construcción del sitio como el despalle, la nivelación, relleno y compactación del terreno para la instalación de las estructuras de los patios de manibras y almacenamiento</i></p>	<p><i>La escorrentía superficial continuara su cauce natural como hasta la fecha se tiene, formadno las corrientes intermitentes en temporada de lluvias y alimentando a los cauces naturales</i></p>
	<p>Alteración en la calidad del agua</p>	<p><i>Durante la etapa de preparación, construcción y operación, existe la posibilidad de contaminar la escorrentía superficial, el suelo y el agua subterránea por la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, por la infiltración por percolación de combustibles derramados y por la práctica de defecación al aire libre, así como por las actividades propias de la preparación, construcción y operación del proyecto como son: despalles de terreno, nivelación, compactación, movimiento y traslado de materiales pétreos, tierra, producción de gases de combustión, polvos</i></p>	<p><i>No habrá posibilidad de contaminar ni alterar la calidad del agua al no existir posibles derrame de combustibles, grasas, aceites y otros</i></p>

	<p><i>Drenaje superficial</i></p>	<p><i>El área destinada para la operación del proyecto, será alterada y se modificara el drenaje superficial al eliminar la cubierta vegetal que es lo que permite que las aguas amortigüen el impacto directo sobre el suelo desnudo, y al no haber esta protección, el drenaje superficial se combinara con los nutrientes y contaminantes de la tierra en su trayectoria hacia las partes bajas</i></p>	<p><i>El drenaje superficial seguirá siendo el mismo y no habrá posibilidad de que arrastre algún contaminante producto de alguna obra</i></p>
	<p><i>Alteración en la recarga del acuífero</i></p>	<p><i>Al eliminar la capa vegetal, al realizar perforaciones subterráneas y a cielo abierto, la capacidad de recarga del acuífero se verá afectado al permitir desviaciones o retenciones de la corriente</i></p>	<p><i>La recarga del acuífero tendrá las mismas fuentes y formas de abastecimiento que se tiene a la fecha</i></p>
<p>Calidad del aire</p>	<p><i>Producción de Óxidos (azufre, carbono, nitrógeno)</i></p>	<p><i>El área destinada para la operación del proyecto, será alterada y se modificara el aire por las fuentes principales de contaminación causadas por motores de combustión interna, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), por la evaporación del tanque de combustible y del carburador (20% HC), por el Carter del cigüeñal (25% HC), polvo generado por los neumáticos en movimiento en la etapa de construcción</i></p>	<p><i>No habrá contaminación causada por vehículos y equipos de combustión interna al no existir proyecto</i></p>
	<p><i>Generación de Partículas suspendidas</i></p>	<p><i>El área destinada para la operación del proyecto, será alterada y se modificara el aire por la generación de partículas suspendidas en el aire debido al movimiento de la tierra que se obtiene de los despalmes, nivelaciones, excavaciones, perforaciones, rellenos y compactación del área del proyecto</i></p>	<p><i>No habrá generación de partículas ni contaminación del aire y efectos secundarios en la salud poblacional cercana causados por movimiento vehicular</i></p>

	<i>Generación de olores</i>	<i>El área destinada para el proyecto, será alterada y se modificara el aire por la generación de olores causado por la maquinaria y equipos utilizados en la construcción del terreno, así como por el mal uso de las letrinas o por un prolongado almacenamiento de residuos generados en la obra</i>	<i>No habrá olores desagradables que pudieran causar las letrinas y los mismos escapes de los vehículos de combustión interna</i>
	<i>Generación de gases</i>	<i>El área del proyecto será alterada y se modificara el aire por la generación de gases contaminantes causados por motores de combustión interna, los cuales generaran y liberaran gases toxico al medio ambiente por medio del escape (100% CO, NO, compuestos de plomo y partículas, 55% HC), por la evaporación del tanque de combustible y del carburador (20% HC), por el Carter del cigüeñal (25% HC), polvo generado por los neumáticos en movimiento</i>	<i>No habrá generación de gases ni efectos secundarios en la salud poblacional</i>
Clima	<i>Microclima</i>	<i>El área destinada para el proyecto será alterada y se modificara el microclima por la desaparición de la cubierta vegetal que será eliminada en la etapa de preparación</i>	<i>Al no alterarse el medio físico no se modificar el microclima de ese lugar</i>
	<i>Temperatura</i>	<i>El área destinada para el proyecto, será alterada y se modificara el clima por la elevación de la temperatura a causa de la desaparición de la cubierta vegetal que será eliminada en la etapa de preparación</i>	<i>La temperatura continuara sin alteración dado que no habrá remoción de la capa vegetal</i>
	<i>Humedad relativa</i>	<i>El área destinada para el proyecto, será alterado el clima por la disminución de la humedad relativa por efecto de la temperatura causado por la desaparición de la cubierta vegetal que será eliminada en la etapa de preparación</i>	<i>El clima no se modificara al no alterar la humedad relativa como efecto de la desaparición de la cubierta vegetal</i>

<i>Dirección de vientos</i>	<i>El área destinada para el proyecto será alterada por la presencia de fenómenos meteorológicos que pueden alterar la velocidad y el curso del viento, lo que provocaría posibles desastres o paros temporales de los equipos generadores de energía, aire y combustión</i>	<i>Con o sin proyecto, la dirección del viento no modifica el ambiente</i>
<i>Intemperismo</i>	<i>El área destinada para la operación del proyecto, será alterada por la presencia de fenómenos meteorológicos como precipitaciones, granizadas, heladas, tormentas eléctricas que pueden retrasar los trabajos y afectar la estabilidad de las excavaciones al cubrirse de agua arrastrada con sedimentos y contaminantes líquidos y sólidos, convirtiendo el sitio en un potencial criadero de mosquito entre otros vectores de enfermedades con consecuencias insalubre para el trabajador</i>	<i>Sin proyecto, la presencia de fenómenos meteorológicos no afectara ningún factor ambiental que pudiera generarse con la puesta en marcha del proyecto</i>
<i>Sistema de manejo de residuos sólidos</i>	<i>El área destinada para la operación del proyecto, durante las 3 etapas generara y colectara residuos sólidos consistentes en plásticos, cartón, papel, pet, pedacería de material de construcción, etc.</i>	<i>No se generaran residuos sólidos como basura y pedacería de material de construcción que se generan con la puesta en marcha del proyecto</i>

Medio biológico	Flora y fauna	<p><i>Dadas las calificaciones idénticas que se generaron en la clasificación de los impactos causados por las actividades de preparación del terreno del área del proyecto sobre el medio biológico, solo se hace referencia que Si existe pérdida de especies nativas principalmente en el despalme de la capa vegetal o cubierta vegetal con maquinaria pesada; La afectación de las áreas de nidificación que pudieran encontrarse en el área del proyecto también se verán alterados considerablemente por la modificación de la estructura del suelo; y en cuanto a la pérdida de especies de fauna, se verá afectada por la invasión del hombre, maquinaria y equipo al grado de que emigraran a las colindancias del área del proyecto,; de la misma manera las áreas de cría son sinónimos de áreas de anidación y consecuentemente afectadas de la misma manera, solamente habrá posibilidad de crianza de especies que su área de descanso son las madrigueras; de las misma forma las áreas de reproducción en el área del proyecto son imposibles su permanencia, pudiendo funcionar en el resto del predio; el desplazamiento de la fauna hacia lugares más tranquilos y sin ruidos ni alteración de su hábitat es un hecho, pensando que su desplazamiento sea hacia el lugar o área del mismo predio</i></p>	<p><i>La fauna y flora no tendrá efectos adversos ni desorden en sus hábitats al no existir labores que modifiquen su ambiente, y que lo componen el suelo, la vegetación y el medio donde se desarrollan y cohabitan</i></p>
Geología	Estabilidad	<p><i>El área destinada para el proyecto, será alterada y se modificara la estructura y adhesión o compresión de las partículas del suelo y roca por el efecto de las excavaciones y cortes que se realizaran para la extrwaccion del material mineral, provocando deslizamientos de tierra y desestabilización de taludes</i></p>	<p><i>Sin proyecto no habrá modificación en la estructura y textura del suelo y roca al no realizarse excavaciones, perforaciones, extracciones ni instalación de infraestructura para la operación del proyecto</i></p>

	Erosionabilidad	<i>El área destinada para el proyecto, será alterada y se modificara la estructura y adhesión o compresión de las partículas del suelo y roca por el efecto de las excavaciones, perforaciones, y cortes que se realizaran para la extracción del mineral</i>	<i>La fragilidad del suelo y la exposición del mismo a la Erosionabilidad no se reflejara en el área del predio al no existir ningún tipo de obra que modifique su composición</i>
	Morfología	<i>El área destinada para la operación del proyecto, será alterada y se modificara su morfología original dado que se realizara relleno y alzamiento con material de banco para levantar las estructuras del nivel original; así mismo el terreno cambiara su forma por el despalme y excavaciones propias de la construcción de las obras</i>	<i>La forma original del área donde se localizan el proyecto, permanecerá tal como se encuentra a la fecha al no existir obras de extracción</i>
	Relieve	<i>El área destinada para la operación del proyecto, será alterada y se modificara su relieve original dado que se realizaran excavaciones, rellenos, construcciones de estructuras que efectivamente afectara y modificara en su totalidad el relieve original del terreno donde se establecerá el proyecto</i>	<i>El relieve seguiría siendo el mismo dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto de exploración, extracción y beneficio de material pétreo con contenido de hamatita</i>
Ruido y vibraciones	En el sitio	<i>El área destinada para el proyecto será alterada y se modificara el escenario del sitio y sus alrededores por la generación de ruidos y vibraciones debido a la presencia y operación de la maquinaria pesada como motoconformadora, vehículos automotores, compactadores, personal laboral, así como por la detonación de explosivos, entre otros</i>	<i>La estabilidad de la zona y de fauna que habitan dentro y en las colindancias del predio, no se verá afectada al no existir los ruidos y vibraciones que se producirán con la puesta en marcha del proyecto</i>
Estética	Paisaje	<i>El área destinada para el proyecto, será alterada y se modificara el escenario del sitio por las actividades y presencia de maquinaria y personal laboral, modificando completamente el valor paisajístico y disminuyendo la calidad del ecosistema</i>	<i>El paisaje se verá idéntico sin proyecto por la razón de que no sufrirá modificaciones generados por la actividad humana</i>

Estructuras	<i>El área destinada para la operación del proyecto, será alterada y se modificara el paisaje escénico de origen, dado que se pierde el panorama alejado y la diversidad de flora que permanece antes del proyecto con la intromisión de las estructuras que se establecerán en ese lugar</i>	<i>Las estructuras que componen el sistema de exploración, extracción y beneficio de piedra hemática no se establecerán sin proyecto; y las condiciones de infraestructura paisajística actual quedarían como se encuentran en la actualidad.</i>
Empleo	<i>La población en general del municipio de Lerdo Durango, será beneficiada con la generación de empleos, lo que representa una fuente de ingresos para la economía familiar de la población y sus alrededores</i>	<i>Sin proyecto no habrá generación de empleo ni fuente de ingreso familiar para la población que pudiera participar con el proyecto</i>
Economía social	<i>La operación de la Mina repercute favorablemente en la economía municipal principalmente y en menor escala en la economía regional por la inversión que se ejercerá en la adquisición de insumos, materiales, utensilios, combustibles refacciones, herramienta, comestibles,</i>	<i>La inversión que se generaría con el proyecto, quedaría estancada para el comercio de la ciudad al no consumirse los insumos necesario en la construcción y puesta en marcha del proyecto</i>
Salud poblacional	<i>La exploración, extracción y beneficio de la piedra hemática repercute desfavorablemente en la salud poblacional que se encuentra expuesta a las generaciones de factores adversos perjudiciales como el ruido que genere la maquinaria y equipo, contaminación del aire, del ambiente por la presencia de residuos sólidos entre otros.</i>	<i>La salud poblacional no se verá afectada por la generación de ruidos, contaminantes atmosféricos generados por las emisiones, ni por la presencia de residuos sólidos, líquidos y gaseosos que pudieran generar malos olores porque no habría proyecto</i>
Salud de los trabajadores	<i>La puesta en marcha del proyecto repercute desfavorablemente en la salud de los trabajadores por la constante amenaza de accidentes, por la falta de higiene, por el consumo de alimentos contaminados y de agua que se utiliza para la operación de la obra.</i>	<i>Sin proyecto no habrá trabajadores</i>

Calidad de vida	<p><i>La puesta en marcha del proyecto repercute favorablemente en la calidad de vida de la población en general del municipio y sus alrededores al generar derrama económica que les permita solventar los gastos mínimos de manutención familiar como es el alimento, el vestido y la educación</i></p>	<p><i>Sin proyecto la calidad de vida de los Lerdenses seguirá siendo igual que la actual; esto es, con las mismas oportunidades de escasas laborar cerca de sus comunidades</i></p>
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

VIII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Al desarrollarse el proyecto con las medidas de prevención, mitigación y compensación, se considera que desde el inicio de la etapa de cambio de uso de suelo se asegurara que las áreas destinadas a conservación se respeten y no se vean afectadas por el tránsito de personal en ellas, también se evitara que los trabajadores hagan uso de estas áreas para realizar sus necesidades fisiológicas o bien que depositen basura en ellas, otro de los aspectos que se mitigaría sería la pérdida de vegetación ya que al aplicar el programa de rescate, gran parte de los individuos que se removerán del área solicitada para cambio de usos de suelo serán reubicados a las áreas que actualmente no cuentan con vegetación, o en su caso dar preferencia a las áreas adyacentes a los sitios de cambio de uso de suelo para sea en ese lugar donde se reubiquen con el propósito de aumentar la densidad poblacional para efecto de retención de partículas sólidas arrastradas por las corrientes eólicas e hídricas provenientes del área descubierta. De igual manera el área de maniobras será enriquecida en cuanto se termine la etapa de operación. Otro de los beneficios de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación será el retiro de residuos sólidos urbanos que se generen dentro y fuera del área del proyecto.

VIII.4 Pronóstico ambiental

Con base en los datos de campo y el análisis de los mismos mediante el uso de metodología de evaluación de impactos, el escenario pronosticado es el de afectación en el área de explotación en la que se removerá la vegetación y se eliminará el suelo. Sin embargo, es necesario mencionar que no se requiere la instalación de maquinaria permanentemente y que dicha afectación será puntual y que no se requiere de la construcción de caminos de acceso.

Las medidas de mitigación y restauración aquí presentadas disminuirán las afectaciones provocadas por la explotación, al final con la aplicación del programa de restauración se verá compensado el paisaje y los servicios ambientales afectados.

El pronóstico del escenario tanto a corto, mediano y largo plazo, evaluando las diferentes etapas del proyecto y las medidas de mitigación es salvaguardar las especies de flora y fauna de la zona, generar empleo para los poblados cercanos, bienestar social y económico de las localidades aledañas, refores

tación de la zona de impacto, recuperación y regreso de la fauna silvestre, así como el paisaje a un largo plazo.

Analizando los impactos positivos y negativos que se darán por el desarrollo del proyecto, se puede decir que es una obra que beneficiará socialmente y a un corto plazo, por la generación de fuentes de empleo, demanda de bienes y servicios y la obtención de un ingreso por la venta del material al pro-movente.

De manera general y en base a la información contenida en el presente estudio las condiciones ambientales presentes en la región del área no serán afectadas en forma significativa, y por el contrario el proyecto en análisis contribuirá a reactivar la economía local, ya que en esta zona existe un alto grado de desempleo, lo que ha dado como resultado una alta emigración de la población, hacia las ciudades de Torreon Coahuila y Gómez Palacio Durango, y principalmente hacia los Estados Unidos de Norte-américa, en busca de empleo y mejores condiciones de vida.

Los factores ambientales que tendrán un impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán principalmente: la vegetación y fauna silvestre, el suelo, la topografía y geología del terreno y el paisaje del área, los cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto, que se refiere a la explotación a cielo abierto y subterráneo de un recurso no renovable. Sin embargo todos estos impactos serán puntuales donde sólo se afectara el área de desarrollo del proyecto sin afectar a las áreas aledañas, y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente, además de que en todo momento se realizará su mitigación y restauración.

Con relación a la vegetación, previo a las actividades de desmonte y despalde del área, se rescatarán las plantas de las especies que puedan ser utilizadas posteriormente en las actividades de reforestación del área intervenida al término de las actividades de explotación que se plantean realizar en un plazo de VEINTE años, las cuales serán trasplantadas en las franjas perimetrales de protección que presentan el mismo hábitat de desarrollo de estas.

Para la fauna silvestre se realizarán actividades de ahuyentamiento y una revisión minuciosa del área antes de su intervención, para detectar la posible existencia de nidos o madrigueras y realizar el traslado de individuos en caso de ser necesario, hacia las áreas aledañas al predio.

Con relación al suelo, aun cuando no existe una capa bien definida en el área, debido al afloramiento del material conglomerado, al realizar su remoción durante el despalde del área, éste será almacenado en un área específica junto con el material vegetal removido, para su posterior utilización en las actividades de restitución del área explotada, ya que este material representa un banco de germoplasma importante que ayudará al establecimiento de la vegetación nativa del área.

La topografía, geología y el relieve del terreno, son los factores ambientales que serán afectados en forma permanente en el área de explotación del banco de material, debido a que aun cuando se plantea realizar medidas de mitigación que podrán atenuar estos impactos no será posible volver a las condiciones originales del área propuesta para el desarrollo del proyecto.

VIII.5. Programa de manejo ambiental

Con base en el escenario ambiental descrito se estructura el programa de manejo ambiental que incluye un seguimiento y valoración de los cambios en el comportamiento del sistema ambiental regional

como resultado de la ejecución del proyecto. El programa selecciona las medidas de mitigación a monitorear de las recomendadas y establece la observación de los indicadores de los componentes ambientales que en cada uno de ellos se afecte.

Objetivo del Programa de Manejo Ambiental

El objetivo del Programa de Manejo Ambiental es garantizar el seguimiento de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales generados a cada uno de los componentes ambientales por las actividades relacionadas con el proyecto, evaluando la efectividad de su aplicación en base a los resultados obtenidos.

Para que el programa sea efectivo, se ha procurado que el número de indicadores de impacto sean mínimos, medibles y representativos del sistema ambiental afectado, el levantamiento de la información tiene frecuencia temporal suficiente, dependiendo de la variable que se está controlando. Por lo tanto el Programa de Manejo Ambiental es específico para la operación del banco de material de hematita.

La ejecución de actividades incluidas en el proyecto, se llevará a cabo de manera permanente durante el tiempo de su programación.

Cuadro 33. Planeación y ejecución de actividades

Actividades preventivas, correctivas o de mitigación	Planeación y ejecución (en meses)									
	1			4	6	8		0	11	2
Rescate de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de interés biológico	x									
Se dotará al personal que realiza las actividades de Explotación del mineral (operadores de maquinaria) de equipo de protección individual.	x									
Se manejarán adecuadamente los residuos sólidos y Especiales.				x	x			x	x	x
Ahuyentamiento, protección y cuidado de fauna	x									
Se evitará el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo y agua				x	x			x	x	x
Se permitirá el libre tránsito y escape de fauna silvestre	x			x						
Los trabajos de desmonte y despilme se realizarán en un solo evento	x									

Se cubrirán los vehículos de transporte de producto terminado.				x	x			x	x	x	x	
El suelo a remover durante el despalme del área, será almacenado en un área específica, a fin de que este material sea utilizado posteriormente en las actividades de restitución del área explotada.				x	x			x	x	x	x	
Las actividades de explotación se realizarán únicamente durante el día, a fin de evitar ruidos durante la noche.				x	x			x	x	x	x	
El mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceite se realizarán en el área asignada para estos trabajos.	x			x	x			x	x	x		
Reubicación de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las de importancia biológica.					x				x		x	
Se establecerá un programa de mantenimiento del camino de acceso al área del banco de material, a fin de mantenerlo en buenas condiciones y minimizar la generación de polvos durante el transporte del material.	x											
Las actividades de explotación del banco de material se realizarán en forma ordenada, de tal forma que se minimice el impacto al paisaje del área.				x	x			x	x	x	x	
Al término de las actividades de explotación del banco de mineral se realizarán actividades de reforestación en las terrazas o niveles y en la parte inferior de éste, con especies nativas de la zona.												

Las medidas correctivas o de mitigación se aplicarán al final de la ejecución del cambio de uso del suelo, con la finalidad de reducir al mínimo posible los impactos ambientales identificados. En caso, de presentarse impactos secundarios no identificados en la etapa de operación y mantenimiento, se llevarán a cabo las medidas técnicas para su prevención, control o mitigación.

VIII.6 Seguimiento y control

Este programa permitirá dar seguimiento a los impactos potenciales identificados y la aplicación de las

medidas antes citadas durante las actividades que contempla el proyecto. Se designará a un responsable ambiental encargado de vigilar el cumplimiento y ejecución de las medidas preventivas, de mitigación, compensación y corrección/restauración de impactos plasmados en el presente documento. Dicho responsable ambiental deberá ser un especialista en el área ambiental debidamente capacitado y con autoridad suficiente para ordenar la modificación o suspender las actividades, si estuviera en riesgo el equilibrio ecológico del lugar o ante la posible afectación. El responsable de la autorización del presente DTU, el responsable ambiental y todos los empleados de la exploración, extracción y beneficio, tendrán conocimiento sobre el Plan de Atención a Contingencias a fin de contar con los elementos y conocimientos necesarios para tomar las acciones correspondientes para su ejecución y respuesta oportuna a una contingencia. Se elaborará un informe de cumplimiento periódico para evaluar y verificar el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación, compensación y correctivas/restauración descritas en el presente documento. En caso de identificar desviaciones en la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación, compensación, correctivas/restauración de impactos, se pondrán ajustes y/o modificaciones a las acciones realizadas para evitar cualquier afectación ambiental en el área de influencia del proyecto. Mensualmente se llevará a cabo la verificación de bitácoras a fin de identificar desviaciones en la operación del proyecto, consistente en la exploración, extracción y beneficio de la piedra hemática

IX. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

IX.1. formatos de presentación.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de evaluación ambiental, se entregarán un original y cuatro copias de la presente manifestación al Impacto Ambiental en CD,s de los cuales uno será utilizado para CONSULTA AL PÚBLICO, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio.

IX.2. Cartografía.

Los planos de localización presentados en el documento fueron elaborados a partir de la cartografía digital generada por el INEGI la cual se encuentra a disposición del público en la página www.inegi.gob.mx haciendo recortes con ayuda de programas de cómputo que manejan sistemas de información geográfica (Arc Map y Arc Gis). Igual se anexan al presente los siguientes: Ubicación física del predio; Ubicación del proyecto den la provincia que corresponde; Ubicación del proyecto en la Región Hidrológica; Representación grafica regional del predio por región, cuenca y Subcuenca; Ubicación hidrológica del predio a nivel Subcuenca; Ubicación climática del predio a nivel Subcuenca; Ubicación del predio y del Uso del suelo y vegetación en la Subcuenca; Ubicación edafológica del predio a nivel Subcuenca; Ubicación geológica del predio; Ubicación del predio en relación con la ubicación del Parque

Estatul Cañón de Fernández; Carta de Uso del Suelo y Vegetación con la ubicación del predio; Carta Topográfica con la ubicación del predio; Carta Geológica con la ubicación del predio; Carta Edafológica con la ubicación del predio

IX.3. Fotografías

En el **Anexo** se presenta la reseña fotográfica del área de ubicación del proyecto. Aquí se puede apreciar los tipos de vegetación y uso del suelo, igual los momentos de realizarse el inventario muestral.

IX.4. Videos

No se presenta videos.

IX.5. Otros anexos.

A continuación se presenta la lista de los anexos:

Anexo 1. Documentación legal del propietario usufructuario del predio de estudio

Anexo 2. Documentación legal del predio donde se localiza el proyecto

Anexo 3. Documentación del Responsable Técnico de la elaboración del Documento Técnico Unificado y responsable en materia forestal

Anexo 4 Características dasométricas de la vegetación forestal presente en el área del proyecto.

GLOSARIO DE TERMINOS

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Ecosistema estratégico: es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen

los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies amensales: en una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos 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.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medida de prevención: son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Programa de manejo ambiental o de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas,

acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

BIBLIOGRAFIA

CEPAL. 1991. Evaluaciones del impacto ambiental en América Latina y el Caribe. Comisión económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 238 p.

CONAPO. 1996. Consejo Nacional de Población. Estimaciones y Proyecciones para México. 1995-2020.

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Canter, Larry W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto, McGraw-Hill, Madrid. Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, 2000 .La sociedad Civil, El Sector Privado y El Estado ante la Evaluación del Impacto Ambiental, CESPEDES, Centro Mexicano de Derecho Ambiental AC, Unión de Grupos Ambientalistas IAP, México.

Ceballos, G. y G. Oliva (Coords). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S.C. México.

Conesa Fernández.- Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.- Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edition, Madrid.

Ecosystem service values for mangroves in Southeast Asia: A meta-analysis and value transfer application Luke M. Brander a,b,n, Alfred J. Wagtendonk b, Salman S. Hussain c, Alistair

Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Instituto Nacional de Ecología, 2000. La Evaluación del Impacto Ambiental: Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000, México, SEMARNAP, INE, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

N.R.C. 2005. Valuing Ecosystem Services, toward better environmental decision-makin. National Research Council of the National Academies. Washington, D.C. EUA.

Rzedowski, J. y L. Huerta M. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.

Conesa F. V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 2da Edición. Ediciones Mundo Prensa. 390 Pp.

Flores V. O. y P. Pérez. 1994. Biodiversidad y conservación en México, vegetación y uso del suelo. CONABIO-UNAM. México. 43 pp.

García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Offset Larios, S. A. México. 252 pp.

García-Mendoza. A. P. Tenorio L. J. Reyes S. 1994. El endemismo en la flora fanerogámica de la Mixteca alta, Oaxaca-Puebla, México.

González E.S. 1984. La vegetación de Durango. Instituto Politécnico Nacional. Cuadernos de Investigación tecnológica.

González E.S., M. González E. y M.A. Márquez L. 2007. Vegetación y Ecorregiones de Durango. Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo. 219 p.

- Guerrero G. V. 1998. Los consejos de cuenca en México. Definiciones y alcances. Unidad de programas rurales y participación social coordinación de consejos de cuenca. Comisión Nacional del Agua. SEMARNAP. 42 p.
- INEGI, 1984. Regionalización fisiográfica de México. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de cultura económica. México. 1274 p.
- Miranda, F. E. y E. Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29-179.
- SEMARNAT, Gobierno del Estado de Durango. 2008. Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango.
- Valles G. A.G., J. C.Rios S. y G. Sosa P., 2011. Modelos para la Estimación de Volumen, Biomasa y Carbono en Mezquite (*Prosopis laevigata*) en la Región Norte-Centro de México. CIRNOC. CE-VAG INIFAP.. 29 p.

PÁGINAS DE INTERNET

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>
www.bosstechnology.com.mx www.conanp.gob.mx
<http://medioambiente.2010-2013.municipiodurango.gob.mx/es/goomap>
www.inegi.gob.mx www.diputados.gob.mx

DECLARO bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales