



- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs. 6) Fotografía. 7) Inversión requerida; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA. Consta de 06 versiones públicas.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:



LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.
"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 161/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 14 de octubre del 2019.

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

MIA PARTICULAR,
SECTOR MINERO.

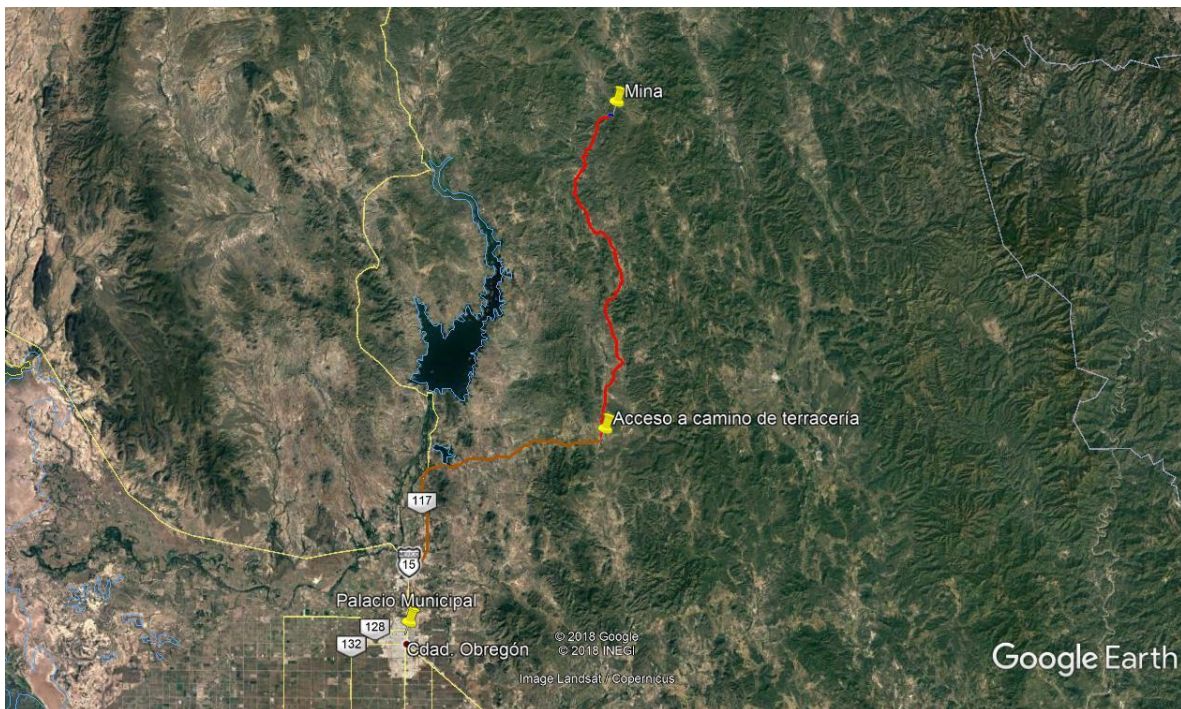
C. ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.
"EXTRACCIÓN DE MINERALES MINA LA CUEVA DEL LEÓN"
MUNICIPIO DE ROSARIO, SONORA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA) MODALIDAD PARTICULAR, (SECTOR MINERO).

PROMOVENTE:

C. ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.

UBICACIÓN:



800.0 M AL ESTE DEL KM 59.3 DEL CAMINO REAL QUE INICIA EN EL KM 45.2
DE LA CARRETERA ESPERANZA – TESOPACO, MUNICIPIO DE ROSARIO,
ESTADO DE SONORA.

COORDENADAS EN EL INTERIOR DEL PREDIO:

GEOGRÁFICAS: 28°11'47.24"N, 109°37'1.49"O.

UTM: 635731.95, Y = 3119739.15.

NOMBRE DEL RESPONSABLE:

C. ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.
PROPIETARIO.

JUNIO DE 2019.

MIA PARTICULAR,
SECTOR MINERO.

C. ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.
"EXTRACCIÓN DE MINERALES MINA LA CUEVA DEL LEÓN"
MUNICIPIO DE ROSARIO, SONORA.

Ciudad Obregón, Sonora a 03 de junio de 2019.

C. LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.
ENCARGADA DEL DESPACHO DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)
EN EL ESTADO DE SONORA.

HERMOSILLO, SONORA.

Paseo del Río y Comonfort.

Edificio Hermosillo, 2do. Nivel.

Hermosillo, Sonora.

De conformidad con lo dispuesto en los Artículos 28, fracción III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5, inciso L, fracción I de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por medio del presente escrito, solicito a usted de la manera más atenta autorización en la materia que se menciona para el proyecto denominado "EXTRACCIÓN DE MINERALES MINA LA CUEVA DEL LEÓN" ubicada a 800.0 m al Este del Km 59.3 del Camino Real que inicia en el Km 45.2 de la Carretera Esperanza – Tesopaco, Municipio de Rosario, Estado de Sonora, de mi propiedad C. ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ, persona física

.

Para efectos de lo anterior, en anexo, sírvase encontrar la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) modalidad Particular del Sector Minero debidamente requisitada acompañado de la información y documentación requerida.

En espera de verme favorecido en mi solicitud le reitero a usted la más distinguida de mis consideraciones.

A T E N T A M E N T E

C. ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.
PROPIETARIO.

Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad

Particular Sector Minero

C O N T E N I D O

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

I.1.2 Ubicación del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

I.2.4 Dirección del promovente

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

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Selección del sitio

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.4 Inversión requerida

II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Construcción de obras mineras

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

II.2.7 Utilización de explosivos

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

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

II.2.10 Otras fuentes de daños.

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

b) Geología y geomorfología

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

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

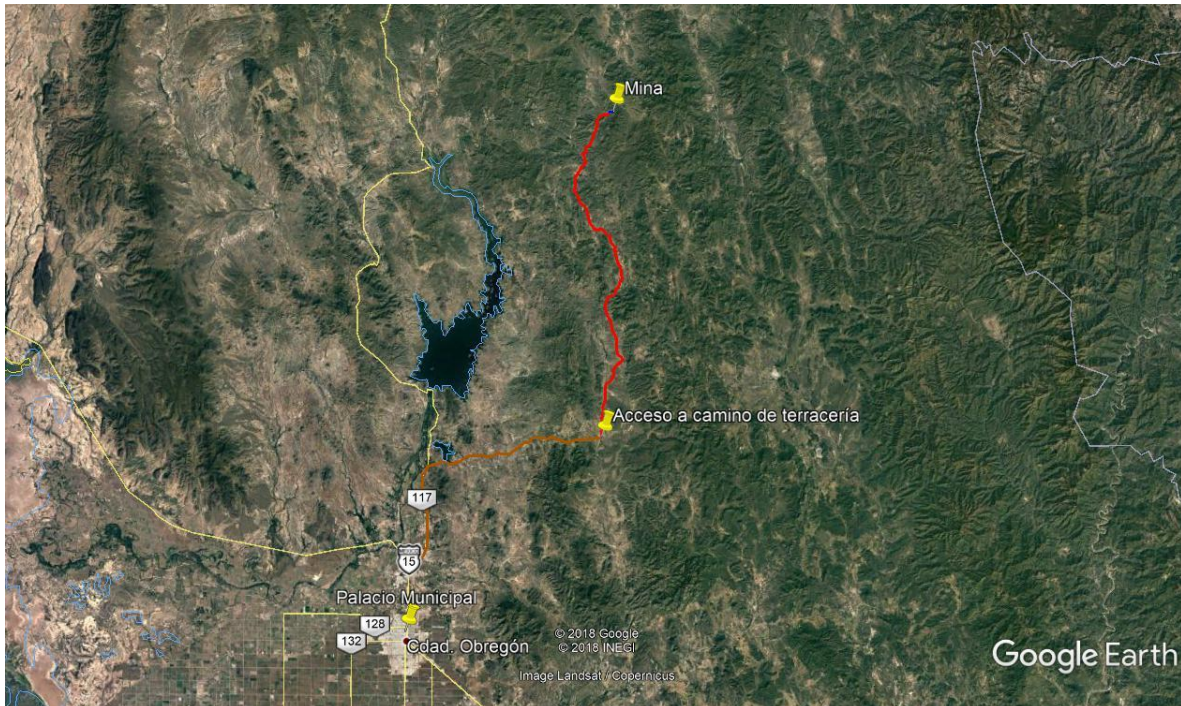
VII.3 Conclusiones

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.2 Otros anexos

VIII.3 Glosario de términos



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del presente proyecto que consiste, específicamente, en la explotación superficial de un área de 5,047.0 m² impactada con anterioridad, para la extracción de material pétreo con contenido de minerales metálicos en un terreno particular, se estima que podrá llevarse a cabo en un lapso de 10 años considerando los recursos potenciales de minerales en el lugar.

I.1.4 Presentación de la Documentación legal

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

C. ÁLVARO GARCÍA LÓPEZ.

Anexo 3: Identificación Oficial y Cédula de RFC.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Anexo 3: Identificación Oficial y Cédula de RFC.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

NO APLICA, YA QUE SE TRATA DE PERSONA FÍSICA.

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

Domicilio para oír y recibir notificaciones:

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Por nuestra parte, iniciaremos los trabajos de explotación en los términos mencionados una vez obtenidos todos los permisos y autorizaciones correspondientes.

En términos generales, se informa que la explotación superficial se realizará mediante una retro excavadora que permita, por un lado, extraer el material pétreo y, por el otro, cargar los dos camiones de volteo de 14.0 m³, cada uno, que se contará para su traslado a las plantas de trituración y procesamiento, realizando un viaje diario por cada unidad.

Para estos trabajos directamente en la mina, se ocuparán tres trabajadores: el operador de la retro excavadora, el ayudante seleccionador y el velador, mismos que estarán provistos del equipo de protección personal pertinente. Para la estancia de estas tres personas se contará con una superficie de 50.0 m² (5.0 m por 10.0 m) dentro del área de la mina, en donde se instalará una casa remolque móvil acondicionada para pernoctar, con cocineta para la preparación de alimentos y regadera; adicionalmente, se contará con un sanitario portátil, tambo de 200.0 litros rotulado para la colección de la basura doméstica, un recipiente portátil de plástico cerrado para agua fresca de uso en la higiene y limpieza, así como garrafones de 19.0 litros de agua purificada para consumo humano.

El suministro se efectuará cada tercer día, llevando agua, víveres, productos de limpieza y de higiene personal, cambio de ropa limpia de trabajo; asimismo se aprovechará este viaje para el recambio del sanitario portátil y retiro de la basura acumulada para su disposición en el relleno sanitario, a través de una camioneta tipo pick up propiedad de la administración de la mina, misma que llevará un sanitario portátil limpio suministrado por una empresa especializada para intercambiarlo por el que se tenga en uso para su posterior entrega a dicha empresa especializada que le dé manejo a los residuos sanitarios acumulados.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Como se ha mencionado, se trata de una superficie ya impactada de 5,047.0 metros cuadrados que se encuentra libre de vegetación, por lo que no se advierte un cambio de uso de suelo de terrenos forestales derivado de la aplicación del presente proyecto, haciendo el compromiso de no aumentar esta área para no tener que llevar a cabo ningún tipo de retiro de vegetación natural. De ser el caso, de presentarse la necesidad de ampliar el área del proyecto, en su momento se efectuaría, en forma previa, toda la gestión aplicable para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales que haya lugar.

Anexo 4: Polígono del Proyecto, cuadro de construcción y plano de distribución de áreas.

Anexo 5: Registro Fotográfico.

Distribución de áreas:

USO DEL ÁREA	SUPERFICIE (m2)	%
EXTRACCIÓN	3,472.0	68.79
PATIOS	1,500.0	29.72
ESTANCIA	50.0	0.99
ALMACÉN DE RP	25.0	0.49
ALMACÉN DE DIÉSEL	25.0	0.49
TOTAL	5,047.0	99.99

y en fechas recientes e incluso en la actualidad se está trabajando por personas ajenas al Título de Concesión.

En términos generales, se informa que la explotación superficial se realizará mediante una retro excavadora que permita, por un lado, extraer el material pétreo y, por el otro, cargar los dos camiones de volteo de 14.0 m³, cada uno, que se contará para su traslado a las plantas de trituración y procesamiento, realizando un viaje diario por cada unidad.

Para estos trabajos directamente en la mina, se ocuparán tres trabajadores: el operador de la retro excavadora, el ayudante seleccionador y el velador, mismos que estarán provistos del equipo de protección personal pertinente. Para la estancia de estas tres personas se contará con una superficie de 50.0 m² (5.0 m por 10.0 m) dentro del área de la mina, en donde se instalará una casa remolque móvil acondicionada para pernoctar, con cocineta para la preparación de alimentos y regadera; adicionalmente, se contará con un sanitario portátil, tambo de 200.0 litros rotulado para la colección de la basura doméstica, un recipiente portátil de plástico cerrado para agua fresca de uso en la higiene y limpieza, así como garrafones de 19.0 litros de agua purificada para consumo humano.

El suministro se efectuará cada tercer día, llevando agua, víveres, productos de limpieza y de higiene personal, cambio de ropa limpia de trabajo; asimismo se aprovechará este viaje para el recambio del sanitario portátil y retiro de la basura acumulada para su disposición en el relleno sanitario, a través de una camioneta tipo pick up propiedad de la administración de la mina, misma que llevará un sanitario portátil limpio suministrado por una empresa especializada para intercambiarlo por el que se tenga en uso para su posterior entrega a dicha empresa especializada que le dé manejo a los residuos sanitarios acumulados.

Se reitera que el área del proyecto ya se encuentra impactado por la explotación actual que prevalece por lo que no existe vegetación natural en el interior, es por ello que dentro de la etapa de preparación del sitio no figura la actividad de desmonte.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

Para el caso particular, no habrá necesidad de procesos de barrenación, zanjas, pozos, niveles subterráneos, polvorines, trituración y molienda, planta de beneficio, laboratorio, patios de lixiviación, piletas, presas de jales, entre otros. Toda vez que no se hará uso de explosivos, la explotación será a tajo abierto, el procesamiento y beneficio se realizará en plantas externas y los estudios de laboratorio se efectuarán con empresas externas.

En cuanto a rampas de acceso, tenemos que el terreno está un inclinado, en los tajos de afloramiento de material se requerirá de un sistema para el acarreo del mineral. Los traslados al área de depósito temporal serán desarrollados a lo largo de la topografía. A medida que cada etapa se complete, el camino ubicado por encima se removerá y el trabajo empezará en el siguiente circuito de acceso. Todos los caminos de acarreo serán consolidados con roca estéril proveniente de la mina y terreno que sea posible mover y que sea estéril y tendrá una pendiente máxima de 10%.

Dada la operación actual por personas ajenas al Título de Concesión, existen un tajo de extracción de espesor promedio de 1.5 m, longitud de 200.0 m y profundidad del manto de 50.0 m y con densidad de la roca de 2.6 gr/cm³.

Se contará con un área de patios para el depósito temporal de material extraído y material inerte para su carga a los camiones de volteo.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

titulado, el cual llevará los expedientes de cada trabajador. Para el caso de los primeros auxilios, se dispondrá de botiquín que contenga todo lo necesario para prestar los primeros auxilios en el sitio.

No se contará con planta de tratamiento de aguas residuales, debido a que la única agua residual que se generará será de tipo sanitario y se manejará a través de los sanitarios portátiles mediante la contratación de una empresa especializada.

No se requerirá de energía eléctrica, ya que el equipo utilizado es de combustión interna.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Dada la naturaleza del proyecto según lo discurrido hasta este inciso, la etapa de operación consistirá exclusivamente en extraer material pétreo en greña, mediante una retro excavadora y trasladarlo, mediante dos camiones de volteo de 14 metros cúbicos cada uno.

Se espera que las extracciones sean en seco dados los escasos escurrimientos y por la profundidad de los niveles freáticos.

El mantenimiento de esta maquinaria se realizará directamente en talleres de ciudad Obregón.

Dicho lo anterior, la operación del proyecto básicamente consiste en lo siguiente:

Paso No.1

La retro excavadora saca el material del banco del área en explotación para colocarlo en montículos en el área de patios.

Los mantenimientos y servicios mecánicos de los camiones de volteo se realizarán directamente en talleres localizados en ciudad Obregón quienes serán responsables de los residuos peligrosos que se generen por esta actividad. Sin embargo, los servicios de la retro excavadora se efectuarán en campo, es decir, en la mina, generándose residuos peligrosos de aceite y filtros usados, básicamente; para lo cual se contará con recipientes de 200.0 litros para tal fin debidamente rotulado y dispuesto en un almacén temporal en una sección especial de la mina, que cumpla con todas las medidas reglamentarias y normativas que le sean aplicables, llevando la bitácora correspondiente y contratando una empresa especializada autorizada por la SEMARNAT para que, de forma semestral, efectúe la recolección, transporte y entrega para manejo externo, siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Se cuidará que la maquinaria y equipos de trabajo sean lo más actuales posibles para evitar contaminantes y de la misma forma tener un mejor control de las emisiones, en el caso de mantenimiento se realizarán fuera de la mina y, así, evitar los posibles derrames de residuos parte del mantenimiento.

En el caso de la contaminación atmosférica, la maquinaria y equipos deberán de contar con catalizadores para evitar en lo posible emisiones contaminantes. En el caso de los residuos sólidos se tendrán contenedores para que sean utilizados para evitar que se tiren los desechos sólidos en cualquier lugar y no contaminen, se realizarán recorridos continuos para verificar esto. Los residuos que se acumulen serán almacenados en un tambo de 200.0 litros y posteriormente serán trasladados al relleno sanitario.

Se considerará, en primera instancia, efectuar el sistema de mantenimiento predictivo y el mantenimiento de tipo preventivo y, solo de ser necesario, el de tipo correctivo. Esto, para un buen funcionamiento, ahorro de combustibles y mayor durabilidad de los equipos, de los sistemas y de la misma manera el cuidado de la salud de los trabajadores,

Por la naturaleza de las operaciones de explotación, los principales accidentes ambientales que pudieran presentarse son:

1. Derrames de combustibles u otros lubricantes, o residuos peligrosos en áreas tales como:
 - a) Almacén de residuos peligrosos.
 - b) Recipientes de combustibles.
 - c) Transporte de combustibles hacia la mina.
2. Deslizamientos del terreno que pueda afectar instalaciones en superficie y que pongan en riesgo a las personas y otros componentes ambientales importantes.
- 3.- Derrumbe de tajo.
4. Incendio dentro de las instalaciones mineras que no pueda controlarse en 30 minutos.

Prevención y respuesta.

Las acciones de prevención y respuesta a las principales emergencias ambientales que pudieran suscitarse durante las operaciones mineras se describen enseguida:

Sustancia: Hidrocarburos (diésel, aceites lubricantes). Medidas preventivas:

Todo recipiente de hidrocarburos en superficie estará de preferencia sobre una plataforma de concreto con muros de contención capaces de contener 100% del volumen almacenado.

Toda área donde se realicen maniobras de carga/descarga de hidrocarburos deberá contar con plataforma de concreto y diques adecuados para contener y remover cualquier fuga o escurrimiento de agua/ hidrocarburos. Implementar rutinas diarias de inspección física de recipientes, tubería y equipos para detectar y corregir oportunamente cualquier fuga.

Capacitar al personal sobre el manejo adecuado de combustibles y aceites.

- Debe existir ventilación apropiada, principalmente si se almacenan productos inflamables para evitar la concentración masiva de vapores.
- Evitar las improvisaciones eléctricas.
- Se debe restringir el acceso a todo personal no autorizado. En la entrada e interiores de cada área de la mina deben existir letreros que indiquen prohibición, acción de mano, precaución e información.
- Guardar los líquidos inflamables en recipientes etiquetados, cerrados y en sitios ventilados.
- Respetar el límite máximo de almacenamiento.

Control de causas de incendio

- Prohibido fumar.

Esta norma deber ser observada e impuesta estrictamente.

Contratistas y visitantes.

- No permitir a los visitantes la entrada a la mina sin estar acompañados y tienen que ser informados de la prohibición de fumar.
- Del mismo modo, hay que señalar dicha prohibición a los contratistas que tengan que trabajar en la mina y que hay que expedir una autorización formal antes que empiecen tales trabajos.

Equipos para la detección y combate de incendio en instalaciones.

- Deben existir salidas normales y de emergencia para permitir el desalojo rápido de los trabajadores de la mina.
 - Las salidas de emergencia se deben instalar cuando el tiempo de desalojo por salidas normales es mayor de 3 minutos o cuando solo exista una salida normal.
 - El desalojo no debe llevarse arriba de 3 minutos.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo

BASE LEGAL:

- Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 de su Reglamento.

Que obliga la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligroso.

Para el manejo de los residuos peligrosos generados en el servicio menor a la retro excavadora.

- NOM-041-SEMARNAT-1999. Atmósfera. - Emisiones de fuentes móviles de automotores a gasolina.

Por la camioneta utilizada para el suministro de provisiones y traslado del sanitario portátil y la basura doméstica.

- NOM-045-SEMARNAT-1996. Atmósfera. - Emisiones de fuentes móviles de automotores a diésel.

Por la operación de la retro excavadora.

- NOM-001-SEMARNAT-1996.- Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

afectando a la fauna silvestre terrestre, que una gran parte emigra del lugar, salvo algunas excepciones.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

Considerando la ubicación del terreno del proyecto dentro del municipio de Rosario, no se advierte que dicho proyecto se contraponga con ninguna de las estrategias contempladas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POET). Incluso, se ubica en la región 15.17 (UAB 107 Pie de la sierra sonorenses) con un grado de prioridad de atención media.

Anexo 6: Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

Mapas de ordenamiento ecológico general del territorio y mapa de regiones.

Programa de ordenamiento ecológico territorial del estado de sonora.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE SONORA.

Del mismo modo, considerando la ubicación del terreno del proyecto, no se advierte que dicho proyecto, en el predio descrito, se contraponga con alguna región contemplada en este Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON). Incluso, se ubica en la subprovincia III pie de la sierra. Favor de ver mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora para la UGA, contenido en el siguiente anexo.

Anexo 6: Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

Mapas de ordenamiento ecológico general del territorio y mapa de regiones.

Programa de ordenamiento ecológico territorial del estado de sonora.

En este sentido, nuestro proyecto no se ubica en una zona que se contraponga a los planes o programas ecológicos del territorio Nacional que corresponda a la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica del Municipio o del Estado, ya que se ubica en una zona de tipo Agropecuario modificada, en cierta medida, desde el punto de vista ambiental.

Por lo anteriormente expuesto; el proyecto se integra a las políticas del Plan Nacional de Desarrollo.

En cuanto a la congruencia del proyecto con respecto a las disposiciones previstas en los decretos y programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas, tenemos que el sistema de áreas naturales protegidas de México, tal cual es definido por la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente (LGEEPA), no contempla alguna área natural protegida dentro o en las cercanías del proyecto. En un radio de 20.00 Km no existe ningún Área Natural Protegida según los mapas de áreas naturales protegidas en Sonora.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 159 áreas naturales de carácter federal que representan más de 22,275,672 millones de hectáreas. Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías como se muestra en el siguiente cuadro:

Número	Categoría	Superficie en hectáreas	En Sonora
36	Reservas de la Biosfera	11.193.387	– Pinacate y gran desierto de Altar – Isla San pedro Mártir
67	Parques Nacionales	1.456.988	Ninguno.
4	Monumentos Naturales	14.093	Ninguno.
6	Áreas de Protección de Recursos Naturales	3.350.654	Ninguno.
29	Áreas de Protección de Flora y Fauna	6.259.861	Sierra de Álamos – Río Cuchijaqui.
17	Santuarios	689	Ninguno
159		22.275.672	

Superficie de jurisdicción nacional = 196'437,500

% de Sup. Protegida con respecto al territorio de Jurisdicción = 11.34 %

Anexo 7: Mapas de Áreas Naturales Protegidas en Sonora.

Reservas Ecológicas de Sonora

Las áreas naturales protegidas (ANP) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente

caracteriza por árboles grandes que miden de ocho a diez metros, como el mauto, palo blanco, palo brasil, palo zorrillo, amapas y tepeguaje.



Alto Golfo y Delta

En el área es posible encontrar especies raras, amenazadas, en peligro de extinción y endémicas, que utilizan un hábitat para la reproducción o crianza entre las que encontramos a la vaquita marina, la totoaba, el palmoteador de yuma y el pez perrito del desierto.

Bahía e Islas de San Jorge

Entrante marítimo mexicano situado en el litoral septentrional del Estado de Sonora, abierta al Golfo de California. Sus islas fueron decretadas Área de Reserva Federal debido a su importancia biológica como hogar de aves migratorias.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Complementar la siguiente información con el **Anexo 7:** Mapas de Áreas Naturales Protegidas en Sonora e informativos.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Rosario cuenta normalmente con un clima semiseco o semicálido. Tiene una temperatura máxima promedio de 32.5°C y una temperatura mínimo promedio de 12.3°C. Su temporada de lluvias ocurre durante el verano, cuenta con una precipitación promedio anual de 661.0 mm.

Parámetros climáticos promedio de Rosario, Sonora (1951-2010)													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	37.0	41.0	42.0	42.0	44.0	45.0	5.0	43.0	43.0	43.0	40.0	36.0	45.0
Temp. máx. media (°C)	26.2	27.6	29.8	33.3	36.5	38.9	36.6	35.3	35.3	33.7	30.0	26.8	32.5
Temp. media (°C)	15.4	16.3	18.2	21.3	24.6	29.1	29.4	28.5	27.7	23.8	18.8	15.6	22.4
Temp. mín. media (°C)	4.6	5.1	6.5	9.2	12.7	19.4	22.3	21.8	20.1	13.9	7.6	4.5	12.3
Temp. mín. abs. (°C)	-8.0	-3.0	-1.0	1.0	4.0	9.0	10.0	12.0	7.0	2.5	-1.5	-4.0	-8.0
Precipitación total (mm)	30.5	19.9	9.1	6.7	6.2	28.2	91.9	175.2	106.2	33.5	20.3	32.7	661.0
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	2.7	1.7	0.8	0.8	0.6	2.2	12.2	10.6	5.8	2.2	1.6	1.7	42.9

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Actualizado el 13 de diciembre de 2016.

b) Geología y geomorfología

Este municipio pertenece a la Sierra Madre Occidental y, a su vez, dentro de esta forma parte de la gran meseta y cañones Chihuahuenses. La porción oriental de su territorio es sumamente accidentada y la occidental corresponde a la región de los Valles. Las serranías más importantes son: Agua Caliente, Cerro Boludo, Dos Cabezas, Santa Julianita, La Vieja, San Pablo, La Igualamita y Los Mochomos. Tienen elevaciones de entre 100 y 2300 metros. Predominan las rocas ígneas extrusivas, las rocas ígneas intrusivas y las rocas sedimentarias. Cuenta con gran cantidad de basalto-brecha volcánica básica (46.04%), toba ácida (11.48%), andesita (3.45%), basalto (2.67%), riolita-toba ácida (2.20%) esto en cuanto a rocas ígneas extrusivas. Las rocas sedimentarias que más predominan son arenisca-conglomerado (22.78%), arenisca (1.71%), conglomerado (0.38%), caliza (0.04%) y por último las rocas sedimentarias granito (5.63%), granodiorita (0.98%).

Fisiografía

El Estado de Sonora se encuentra comprendido dentro de cuatro provincias fisiográficas, denominadas como: provincia Sierra Madre Occidental, provincia Llanura Sonorense, provincia de Sierras y Llanuras del Norte (correlacionable con El "Basin and Range" del sur del estado de Arizona en Estados Unidos) y la provincia de la Llanura costera del Pacífico (INEGI, 1991). Específicamente el lugar del proyecto se localiza en la subprovincia III pie de la sierra.

Geología Regional

Aluvión (Qho al)

De manera general, estos sedimentos están constituidos de grava, arena y limo, materiales que son acarreados por las corrientes fluviales, y depositados sobre sus cauces, llegando a tener espesores hasta de 10 m. Esta unidad, representa los depósitos más recientes del área estudiada, por lo que su relación estratigráfica es de discordancia sobre las demás unidades. Se les asigna una edad Holoceno. El principal uso de esos depósitos es como banco de material de arena y grava para uso en la industria de la

Su territorio se ubica, una parte de la cuenca del río Yaqui la otra en la del Mayo. En su territorio tiene origen el arroyo de Cedros que corre rumbo al sur y cruza hacia el municipio de Quiriego. Sin embargo, en el área específica del proyecto no pasan cuerpos de agua.

IV.2.2 Aspecto bióticos

a) Vegetación terrestre.

No obstante que en el área del proyecto no existe vegetación, en el municipio predomina en casi todo el territorio municipal la vegetación tipo selva baja caducifolia, en donde pueden encontrarse tepeguajes, chupandía, bonete, amapola, pochote y cuéramo. Al este podemos encontrar una porción del bosque de pino encino y bosque de encino.

Revisar el **Anexo 5:** Registro Fotográfico.

No obstante esta situación, en la zona fuera del proyecto se observa lo siguiente:

Los tipos de vegetación por orden de extensión presentes en la zona fuera del predio son selva baja caducifolia y vegetación herbácea; a continuación, se describen cada uno de estos tipos de vegetación existentes en la zona fuera del predio donde se pretende explotar la mina.

La selva baja caducifolia presenta alturas mayores a 4 m de altura (10 a 12 m en promedio), cuyas especies se caracterizan por presentar una abundante ramificación, con presencia de hojas de tamaño medio (mesófilas), algunas presentando pubescencia, aunque también se presentan hojas pequeñas (micrófilas), generalmente en árboles y arbustos de la familia Leguminosa que son abundantes en este ecosistema; además de que los elementos que conforman esta asociación vegetal son caducifolios casi en su totalidad.

de marzo del 2002 debido a que se trata de un área impactada sin vegetación; sin embargo, algunas de ellas se distribuyen en la región.

b) Fauna

Especies de fauna existentes en el área de influencia del predio.

El territorio mexicano ocupa el cuarto lugar entre los 13 países identificados como megadiversos (Enkerlin y Correa, 1997). Esta diversidad se debe a la amplia gama de ecosistemas presentes en el país. Sinaloa por su ubicación geográfica ocupa un lugar estratégico entre las zonas zoogeográficas neártica y neotropical, lo que lo convierte en un estado con una alta diversidad fauna silvestre.

En la zona existe una gran cantidad y diversidad de especies de fauna silvestre, la cual forma parte integral del ecosistema, ya que están íntimamente relacionadas con este a través de las cadenas tróficas; a continuación, se relacionan las especies de fauna existentes en el predio y en la región. Dicha información es resultado de consultas bibliográficas, encuestas levantadas entre los lugareños, así como de las observaciones efectuadas en el campo. No obstante, los factores de perturbación y destrucción de los hábitats naturales, la fauna existente en la región es muy variada.

El lugar ha sido utilizado desde hace años como área de pastoreo de ganado vacuno lo cual nos indica que los vaqueros han ahuyentado especies predatoras de esta zona como lo es el puma. Así mismo, los perros de las rancherías han erradicados especies menores, principalmente de mamíferos.

En la zona del estudio, no se observaron especies que se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM- 059-ECOL-2001, algunas de ellas se distribuyen en la región, pero por la actividad minera se han alejado del sitio; sin embargo, dado que el proyecto

La fragilidad es alta, ya que los factores bióticos que intervienen en este indicador, serán impactados, como son la vegetación natural por el entresaque de madera y la fauna silvestre, por la actividad caminos y gente constante en el área, la cual se ha refugiado en los lomeríos adyacentes a la zona del proyecto.

Dada la homogeneidad del área, se acepta que el efecto visual sea notorio durante la operación del proyecto, pero garantiza contar con áreas similares que sirven como hábitat de la fauna silvestre y que produzcan especies de plantas de la región.

La vegetación en la zona del predio está dominada por árboles de talla mediana y arbustos que en su mayoría se encuentran entre la parte más alta, predominando pues el estrato arbustivo, algunas de las especies la utilizan los pobladores rurales como medicinas, parte de construcción, refugio y algunas como comida.

En el caso de la fauna existe una representación de los diferentes niveles estructurales de una comunidad animal natural, el suelo, la orografía, la pendiente y la vegetación con sus características y la escasa disponibilidad del agua.

El interés y uso de la fauna regional está encaminada a la investigación científica, comercial, cinética, estética, cultural y medicinal, principalmente.

Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Se establece la relación acción-factor ambiental conforme se va dando el desarrollo de cada una de las actividades hasta la valoración cualitativa del impacto ambiental identificado. Las actividades del Proyecto a considerar en la Lista de Chequeo, corresponden a sus 4 Etapas principales:

- Preparación del Sitio y Construcción.
- Operación (Explotación).
- Mantenimiento.
- Abandono del sitio.

Los factores ambientales que pueden impactarse se dividieron en 3 áreas:

- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

En función de lo anterior y de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Normatividad Ambiental (Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas), los criterios generales utilizados para el análisis de los efectos ambientales de las actividades del Proyecto en cuestión fueron:

- a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial y el grado de reversibilidad del mismo.
- b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
- c). Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- d). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

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

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

c) Suelo: Con el desarrollo del proyecto, el suelo será uno de los componentes ambientales que sufrirá mayores impactos ambientales. Estos irán desde su remoción, hasta la total alteración de sus características fisicoquímicas en el sitio de las obras; además, y de forma paralela se ocasionarán cambios permanentes en la topografía.

Determinar el nivel de afectación y recuperación del componente ambiental en cuestión estará determinada por los siguientes indicadores ambientales:

- Composición química del suelo.
- Propiedades fisicoquímicas del suelo.
- Superficie de suelo por afectar.
- Superficie expuesta a erosión.

El indicador numérico y procedimiento a seguir está determinado por la norma oficial mexicana:

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-021-SEMARNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.

- El resultado del análisis de suelo y sedimentos, servirán como valores de comparación entre las condiciones del componente ambiental previo a la realización del proyecto y los muestreos sucesivos, resultados comparativos que mostrarán el grado de alteración y determinarán el procedimiento a seguir para su rehabilitación.

El indicador numérico y procedimiento a seguir está determinado por la norma oficial mexicana:

NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Las especies en riesgo y su abundancia se determinan con base a los resultados de los muestreos realizados para la caracterización del componente en cuestión.

- Porcentaje de afectación a los corredores biológicos y pasos de fauna identificados en el sitio del proyecto.

g) Paisaje: Componente ambiental que se verá afectado por la instalación de infraestructura, dentro y fuera del sitio del proyecto, y depósito de material en diferentes zonas del predio, lo cual contrastará con el relieve.

Los indicadores serán:

- Número, dimensiones y ubicación de los depósitos.
- Número, dimensiones, características de construcción y ubicaciones de las obras del proyecto.

El indicador numérico y procedimiento a seguir está determinado por:

- Superficie total a afectar, en proporción a la superficie total del predio.
- Dimensiones que alcanzan los depósitos de materiales y superficie que es rehabilitada.

Socioeconómicos. - En cuanto a las condiciones socioeconómicas, con este proyecto minero se ofrecerán oportunidades a los pobladores de la región. por lo que se disminuirá el número de personas que tienen que migrar a otras regiones en busca de empleo. También se mejorará

El monitoreo de la calidad del aire servirá para evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación y corrección que se tomen para disminuir las emisiones de polvo, considerado el principal contaminante atmosférico.

La funcionalidad ecosistémica del recurso aire se verá alterada por el proyecto, de manera local, reversible al término de la vida útil de la mina, pero controlable durante todo el proceso de operación minera.

Ruidos y vibraciones:

Las principales fuentes de ruido y vibraciones serán el tráfico interno y de las actividades de extracción mecánica de mineral, reiterando que no se utilizarán explosivos para esta actividad. El indicador a utilizar para evaluar el impacto por ruido es Nivel de ruido ambiental, medido de acuerdo a lo que señala la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.

El ruido no interviene en menguar la funcionalidad del ecosistema debido a que es un atributo controlable mediante el mantenimiento de equipo y operación bajo control y supervisión.

Geología y geomorfología:

El área donde se efectuarán las instalaciones para la explotación de la mina, se encuentra con desniveles y al efectuar los trabajos se podrá erosionar y también el paso de vehículos por los diferentes caminos existentes.

Hidrología superficial y/o subterránea:

Las modificaciones topográficas que se realicen para el desarrollo del proyecto, afectarán los patrones de drenaje locales, dado que las obras para el almacenamiento de minerales, tierra

El impacto al suelo está ligado con la alteración del paisaje y la actual ausencia de la vegetación en el sitio.

La funcionalidad ecosistémica del suelo recae en su fertilidad para la producción de cobertura vegetal, la cual, de acuerdo al uso potencial agrícola, es de baja repercusión; sin embargo, para las especies nativas reviste particular importancia, por lo que las afectaciones de este recurso afectan además de la misma fertilidad del suelo, a la cobertura natural y a la formación de cárcavas y fomento de la erosión. Esto será de manera localizada en las obras destinadas al proyecto, pero se contemplan obras de control y afectaciones al mínimo en las áreas permanentes que permitan que la afectación sea controlable. Los indicadores más importantes a utilizar para medir el impacto sobre el suelo son:

- Superficie del suelo a afectar por las obras mineras.
- Superficies expuestas a la erosión.
- Volumen de suelo fértil a remover.

En forma temporal se modificará el uso del suelo, ya que una vez restaurado el sitio, los terrenos se reincorporarán a actividades productivas locales, de ganadería y terrenos forestales.

Vegetación terrestre:

Este componente ya se encuentra afectada en la actualidad dada su ausencia en el área del proyecto debido a actividades de explotación que se están llevando a cabo por personas ajenas, además de que no habrá necesidad de construir ni rehabilitar caminos, toda vez que ya existen de forma consolidada. Por tal razón, este componente no es aplicable al presente proyecto minero.

Fauna:

Distribución de áreas:

USO DEL ÁREA	SUPERFICIE (m2)	%
EXTRACCIÓN	3,472.0	68.79
PATIOS	1,500.0	29.72
ESTANCIA	50.0	0.99
ALMACÉN DE RP	25.0	0.49
ALMACÉN DE DIÉSEL	25.0	0.49
TOTAL	5,047.0	99.99

NOTA 1: NO EXISTE ÁREA PARA CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENOS FORESTALES NI ÁREA PARA INFRAESTRUCTURA DE CAMINOS, YA QUE EN LA ACTUALIDAD EXISTEN CAMINOS CONSOLIDADOS Y SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN POR LAS ACTIVIDADES GANADERAS DE LA ZONA.

NOTA 2: EL ÁREA DE PATIOS ES PARA EL DEPÓSITO Y CARGA DEL MATERIAL EXTRAÍDO (MINERAL Y MATERIA INERTE).

NOTA 3: EL ÁREA DE ESTANCIA INCLUYE LA CASA REMOLQUE, SANITARIO PORTÁTIL, TANQUE PORTÁTIL DE AGUA PARA HIGIENE Y TAMBO DE 200 LITROS PARA LA COLECCIÓN DE BASURA DOMÉSTICA.

NOTA 4: EL ÁREA DE ALMACEN DE RP (RESIDUOS PELIGROSOS) INCLUYE CUARTO Y PASILLOS.

NOTA 5: EL ÁREA DE ALMACÉN DE DIÉSEL INCLUYE UNA ZONA PROTEGIDA CON MUROS DE CONTENCIÓN Y TECHUMBRE CON PASILLOS PARA EL RESGUARDO DE 2.0 TAMBOS DE 200.0 LITROS.

La mayor parte del material estéril o inerte será utilizado en el sistema de caminos de acceso y circulación dentro de la mina, así como en la construcción de rampas, plataformas y de más obras a construir.

Si las condiciones del terreno lo permiten, los terreros se desplantarán sobre taludes o pendientes naturales y quedarán al ángulo de reposo natural. Para que se pueda ocupar el material estéril almacenado dentro de los terreros, en los caminos y en las áreas donde se requieran.

Demografía:

La demografía se verá cambiante por que precisamente se retendrá a la población para que pueda tener una fuente de empleo y evitara que emigre la gente a otros lados, pudiendo crecer en los poblados cercanos.

Sector secundario:

En el caso de las actividades del sector secundario se puede considerar como indicador la minería, ya que crecería, la construcción ya que se incrementaría y se les daría trabajo a personal del área.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

En función de lo mencionado anteriormente, y de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Normatividad Ambiental vigente, (Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) los criterios generales utilizados para el análisis de los efectos ambientales que ocasionarán las actividades del presente Proyecto serán:

- Magnitud
- Durabilidad
- Importancia
- Mitigación
- Efectos a corto plazo
- Efectos a largo plazo
- Efectos acumulativos

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

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se clasificaron 54 impactos, de los cuales son 37 adversos (15 significativos y 22 no significativos), de tipo benéfico 15 (11 significativos y 4 no significativos) y solamente en 2 impactos identificados no se pudo determinar, los efectos que pudiera presentar en el futuro. Los resultados de la Matriz son:

			proyecto de varias especies de aves. El impacto a la fauna se considera adverso no significativo , puesto que emigran a zona colindantes en donde las condiciones sean más favorables
		Paisaje	Con la remoción de cobertura vegetal, se modifica la calidad paisajística de la zona, se cambiará el entorno natural con la introducción de elementos artificiales y merman la calidad ambiental de los factores, el impacto sobre este factor se considera adverso significativo
Preparación del sitio y Construcción	Construcción de almacén y Campamento	Suelo	En actividades de cimentación de almacenes, se introducirá al suelo elementos extraños al mismo, lo que ocasionará un impacto ambiental adverso no significativo, localizado y de baja magnitud, puesto que es muy poca la superficie que ocupara esta instalación, aun cuando se vayan a utilizar de campamento, infraestructuras prefabricadas o móviles y portátiles. Los impactos ambientales a producirse por esta actividad se consideran adversos significativos sobre el suelo
		Aire	Con la entrada de vehículos para el abastecimiento de materiales y durante la preparación de la mezcla cementante, se podrán generar polvos; sin embargo, debido a la temporalidad de la actividad y a lo despejado del lugar se considera no haya afectación sobre este factor ambiental. (?)
		Socioeconómico	Para la construcción de las obras se requerirá la contratación de mano de obra, la cual se procurará provenga de los poblados vecinos, con esto se beneficiará de manera no significativa la economía de los pobladores
Preparación del sitio y Construcción	Generación de empleos	Socioeconómico	Es importante mencionar que todas las actividades a generar durante las actividades de preparación del sitio y la construcción de obra civil, generarán impactos benéficos no significativos sobre la economía y la calidad de vida de los pobladores, puesto que la contratación de mano de obra será latente
Preparación del sitio y Construcción	Generación y disposición de Residuos	Aire	Se podrán generar olores con disposición inadecuada de residuos de tipo doméstico. Se considera un impacto adverso no significativo

Operación (explotación)	Generación y disposición de Residuos	Suelo	Se podrá afectar el uso y estructura de la capa superior del suelo, por una inadecuada disposición de los residuos de aceites quemados y estopas impregnadas con grasa y aceite, así como los residuos de tipo doméstico. Se considera un impacto adverso no significativo , con medidas de prevención y mitigación
		Fauna	Con la disposición de la basura se puede atraer y propiciar el desarrollo de fauna nociva. Se considera un impacto adverso no significativo con medidas de prevención y mitigación
		Socioeconómico	La generación de residuos representa otra fuente más que requiere el servicio de recolección. Se considera un impacto adverso no significativo
		Paisaje	Se modificará y el paisaje de manera adversa no significativa y de carácter temporal
Mantenimiento	Revisión y mantenimiento a instalaciones	Socioeconómico	El mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos generará piezas metálicas con defectos, por lo que no se podrán seguir utilizando. Esta actividad generará un impacto sobre la economía de la empresa, debido a su reposición, y estas se enviarán a plantas de reciclamiento. El impacto será adverso no significativo
Mantenimiento	Reparaciones menores	Suelo, Agua y socioeconómico	Durante el mantenimiento se generarán empleos con un impacto Benéfico no Significativo , además se podrán presentar derrames que afecten las propiedades físico-químicas del suelo, así como de cuerpos de agua. también, pueden ocurrir impactos por una inadecuada disposición de aceites usados provenientes de maquinaria y vehículos que se utilizara para la explotación de la mina. Se consideran impactos adversos significativos con medidas de prevención y mitigación
Abandono del sitio	Suspensión de Actividades	Socioeconómico	Al suspenderse y abandonarse la operación de la mina, se estará influyendo de manera significativa sobre la economía de los pobladores y su calidad de vida, pues eso significa que dejen de recibir retribuciones por la explotación de la misma, el impacto se califica como adverso significativo

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

El Proyecto incorporará, desde la fase de planeación y diseño de las obras, criterios para prevenir impactos severos al ambiente por el desarrollo de las obras.

Se pondrá especial atención en el diseño adecuado de las obras e instalaciones mineras y se aplicarán controles de calidad durante la construcción de las mismas. Así mismo, durante las operaciones se hará un uso eficiente de los recursos naturales a fin de reducir al máximo su afectación y la generación de residuales.

Con base en los impactos identificados en el capítulo anterior, se describen en este apartado las medidas de prevención y mitigación que se aplicarán en las diferentes etapas del proyecto.

Medidas preventivas.

- Diseño óptimo de obras mineras. La ubicación del lote de explotación y sus instalaciones se definieron primeramente por la localización y disponibilidad de minerales en el yacimiento, tratando que se minimice la perturbación de áreas con vegetación o rasgos naturales de importancia.
- Determinación de mapas geológicos. Con el mapeo solo podrán limpiarse y acondicionarse para explotación las áreas que presenten resultados certeros de presencia de minerales, a fin de que se evite la afectación de otras zonas donde vaya a ser imposible extraer materiales.
- Diseño adecuado de obras de drenaje y desviación de aguas pluviales. Todas las obras como canales, alcantarillas, cunetas y otros, se diseñarán con base en el evento máximo de lluvia en 24 horas-100 años.
- Pruebas de caracterización geoquímica al material. Se realizarán pruebas de contabilidad ácido-base (ABA) y pruebas de celdas húmedas a muestras

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

Flora (desmonte). No aplica en razón de que el área del proyecto no existe vegetación debido a la explotación que se está llevando a cabo en la actualidad por personas ajenas. Sin embargo, en un futuro, si se deseara ampliar el área de explotación hacia terrenos con vegetación natural, se realizarán todas las gestiones necesarias para obtener la autorización para el cambio de utilización de terrenos forestales y acatar todas las medidas que establezca la autoridad en el Resolutivo que se derive. En su caso, previamente a las actividades de desmonte, se llevaría un rescate de los ejemplares de especies vegetales bajo estatus de protección de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, además de considerar en estas actividades a los ejemplares susceptibles de rescate del grupo de cactáceas. Se deberá contar con las instalaciones para el resguardo y cuidado temporal de los ejemplares rescatados en las zonas donde se realizara desmonte. En todo caso se consideran las siguientes medidas:

- Se debe implementar un programa de reforestación. Para la implementación de este programa se sujetará a los lineamientos que establezca la autoridad forestal.
- El personal a cargo de las actividades de desmonte tomará acciones para favorecer el aprovechamiento de los recursos por los habitantes de la zona de los productos del desmonte o en su caso, los residuos orgánicos producto de las actividades de despalle, deberán ser triturados, mezclados y depositados en un lugar aprobado por la autoridad local, a fin de que puedan ser aprovechados como materia orgánica para el suelo.
- No se permitirá acumular residuos de origen vegetal, o cualquier otro, fuera o dentro de los límites de las áreas de construcción ni de las obras mineras, salvo en casos de emergencia y por períodos muy breves. Se realizará el desmonte únicamente en los sitios necesarios por el proyecto minero y autorizados para tal fin.
- Queda estrictamente prohibido a todo el personal, clientes y proveedores coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas de proyecto.

Aire (Emisiones atmosféricas y Ruido).

- Minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, humectando los principales caminos de tránsito vehicular y vías de acceso.
- En relación con las emisiones a la atmósfera ocasionadas por vehículos automotores, todos los vehículos automotores que se empleen durante la etapa de construcción deberán cumplir con un programa de mantenimiento preventivo periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con objeto de estar en condiciones de cumplir con las normas:

NOM-041-SEMARNAT-1993 Nivel máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.

NOM-042-SEMARNAT-1993 Nivel máximo permisible de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de automotores nuevos, así como hidrocarburos evaporados.

NOM-044-SEMARNAT-1993 Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, opacidad de humo de motores que utilizan diésel.

NOM-045-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

- Los vehículos deben circular con el escape cerrado y a baja velocidad, tanto en los caminos de acceso, y dentro de las áreas de construcción del proyecto minero.
- Los vehículos deben cumplir con las Norma NOM-080- SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- La maquinaria y equipo debe cumplir con la norma: NOM-011-STPS-2001 Que establece los períodos de exposición frente al ruido por parte de los trabajadores de la obra.

- El material térreo producto de excavaciones podrá ser almacenado dentro del área de construcción de manera opcional; cualquier material diferente al material térreo deberá disponerse en el sitio y forma que se acuerde con la autoridad.

EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Socioeconómicos.

En lo posible se debe contratar mano de obra y servicios de las poblaciones cercanas. Se deberá contar en el sitio de la obra con personal especializado con el conocimiento, destreza y experiencia en el área ambiental en todos sus aspectos incluyendo la parte legal, cuyas funciones serán dar el seguimiento, vigilancia y atención de todas las actividades desde el punto de vista ambiental.

Residuos.

- Se establecerá una rutina de limpieza en todas las áreas, verificando que se retiren diariamente todos los desechos y basura de los sitios de trabajo. Todos los residuos no peligrosos se depositarán en contenedores adecuados para disponer controladamente todos los desechos que se generarán en la etapa de construcción, operación y abandono de la mina.
- Se requiere la instalación de contenedores metálicos para almacenar en forma separada los diferentes tipos de residuos. Su ubicación será dentro a lo largo de la brecha de patrullaje, los contenedores tendrán cierre hermético y letreros que indiquen su contenido. En las diferentes áreas de trabajo se debe contar con recipientes para la colección separada de los residuos.
- Todos los residuos sólidos deben ser dispuestos en la forma y en el lugar indicado por las autoridades.
- El material térreo producto de excavaciones podrá ser almacenado dentro del área de construcción de manera opcional; cualquier material diferente al material térreo deberá disponerse en el sitio y forma que se acuerde con la autoridad municipal.

Aspectos generales.

- Durante las operaciones mineras se llevarán a cabo auditorías internas para evaluar el estado de cumplimiento respecto a las normas y criterios ambientales con los que se rigen las operaciones mineras, así como las condiciones de calidad del medio ambiente de los distintos resolutivos.
- Se establecerá un programa de monitoreo para vigilar las condiciones ambientales del sitio. Este programa será formulado por la empresa y acordado con la SEMARNAT. Esta medida permitirá detectar posibles alteraciones importantes en la calidad del entorno que ameriten acciones de control en las operaciones mineras.
- Se deberán diseñar planes y programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y toda la infraestructura de la mina.
- Se deberá desarrollar y capacitar al personal con un plan de atención a contingencias, a fin de que puedan hacerle frente a cualquier evento en tanto reciben ayuda especializada.
- En la conformación de los terreros y desarrollo del tajo se irán realizando obras como bordos, cunetas y pendientes en el terreno para disminuir la erosión y dirigir los escurrimientos hacia áreas con mayor control.
- Se recomienda realizar recorridos periódicos con un programa de verificación de instrumentos de control de seguridad especialmente al presentarse eventos severos de lluvia, para evaluar: condiciones de cárcamos, canales de desvío, tuberías y áreas susceptibles de deslizamientos.
- Se planea realizar algunas actividades de restitución de obras en zonas inactivas de la mina como pueden ser terreros de material estéril, caminos fuera de operación, pozos fuera de uso y obras de exploración minera.
- Las actividades de restauración consistirán principalmente de:
 1. Remoción y disposición adecuada de residuos (peligrosos y no peligrosos).
 2. Remoción de equipo, maquinaria y materiales fuera de uso.
 3. Limpieza de suelo contaminado

VI.2 Impactos residuales

Considerando que los impactos residuales se refieren al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, en el desarrollo del proyecto, se pueden definir los siguientes:

- 1.- La modificación en la estructura y profundidad del suelo.
- 2.- La modificación del patrón de drenaje local.
- 3.- Alteración del paisaje natural.
- 4.- Obras de Infraestructura y servicios permanentes.

Aunque se atenuarán parcialmente, estos impactos permanecerán en el sitio pero necesariamente son adversos al entorno, ya que los terreros serán restaurados en la etapa de abono del proyecto, pudiendo ser más productivos al ofrecer áreas menos abruptas que la topografía original. Por otro lado, en el caso de las obras de infraestructura como mejoras en los caminos, edificaciones e introducción de servicios básicos, se tendrá un efecto benéfico a largo plazo para las comunidades de la región.

Estos factores cambian a través del tiempo, afectando la factibilidad de continuidad en la operación minera.

El proyecto minero presenta impactos adversos concentrados en las primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción). Es por ello que la interacción de los componentes del modelo se integra mayormente con estos componentes. Las relaciones causales negativas que intervienen son varias, que se contrarrestan con las medidas de mitigación aplicables en las diferentes fases del proyecto minero.

Las actividades de minería en el sitio del proyecto se han llevado a cabo desde años atrás. Sin embargo, la actividad de crianza de ganado en diversos ranchos de la zona permite la existencia de caminos consolidados para el acceso a la mina. Otras obras de explotación, que han permitido determinar las características del yacimiento, así como realizar los estudios pertinentes para establecer la factibilidad de su minado.

Dentro de la etapa operativa, el inicio del proceso minero es el minado. Las operaciones mineras consistirán de la explotación a tajo abierto de un yacimiento mineral metálico. La extracción del mineral se realizará en forma mecánica mediante una retro excavadora, sin la utilización de explosivos, generándose dos tipos de materiales a remover: el mineral, que se transportará a la planta externa de procesamiento y material inerte sin valor, que se utilizará para el mantenimiento de caminos y se depositará en apilamientos.

Con la apertura de mercados y la introducción de inversiones en el Estado de Sonora, aunado a la riqueza de minerales que presenta éste en diferentes municipios, se abre a su vez una alternativa más de desarrollo económico en la región, en donde la principal importancia es reactivar la minera siguiendo los principios de sustentabilidad a fin de garantizar la equidad entre factores ambientales, económicos o de tipo social.

Se desarrollará e implementará un programa de monitoreo, vigilancia y control del ecosistema. Este, permitirá prever, preservar, proteger y conservar los atributos regionales.

Los objetivos de este programa serán:

- a) Poder detectar los problemas que puedan poner en riesgo el equilibrio ecológico en la zona.
- b) Desarrollar el proyecto en armonía con la naturaleza.
- c) Conservar la biodiversidad.
- d) Evitar el deterioro paulatino de la zona, por mal desarrollo y mantenimiento del proyecto.

El programa de monitoreo, vigilancia y control del ecosistema, contemplará el desarrollo de los siguientes subprogramas o variables.

- a) Calidad de aire.
- b) Densidad poblacional de vegetación en las zonas de amortiguamiento y/o conservación.
- c) Contaminación.

Para determinar los resultados de los subprogramas anteriormente descritos se utilizarán las siguientes unidades de medición.

- a) Para la calidad del aire se tomarán como referencia los límites máximos permisibles de contaminantes atmosféricos como los son el ruido y las partículas suspendidas totales, según lo marca la NOM-043-SEMARNAT- 1996, y la NOM-081-SEMARNAT-1994, esto se determinará mediante el monitoreo semestral de polvos y ruido perimetral.
- b) En este subprograma se desarrollarán jornadas de colecta de semillas, para la construcción de un vivero, a su vez se realizarán jornadas de forestación con sus respectivos programas de monitoreo donde periódicamente el registrarán las condiciones que guardan las zonas de compensación, se llevará control de la talla, la especie y las condiciones en las cuales se encuentra.
- c) Se realizarán monitoreos en las zonas de explotación a fin de detectar problemas de contaminación con hidrocarburos en suelo, en caso de presentarse se procederá a la toma de muestras y al análisis siguiendo lo recomendado en la NOM-138-SS-SEMARNAT.

para las especies de flora existentes en los alrededores. La afectación a la fauna se atenuará facilitando su desplazamiento hacia sitios no perturbados, aunado a que se pretende desarrollar reforestación de compensación, en donde la fauna podrá adaptarse a esos sitios.

En cuanto a los residuos que se generarán por las operaciones mineras, no se prevén riesgos al entorno, ya que se realizarán pruebas para determinar el potencial de generar drenaje ácido por la exposición del material estéril (inerte) que será depositado en los caminos y en terreros.

De acuerdo al análisis de los impactos, se puede determinar que los impactos adversos al ambiente que se ocasionen por el desarrollo del proyecto, serán en su mayoría de mediana a baja magnitud y que se establecerán medidas para compensarlos.

En resumen, se considera que el desarrollo de este proyecto es justificable con las medidas de mitigación propuestas, ya que producirá empleos que es uno de los factores principales que se requieren para el crecimiento del Municipio y del Estado, así como también importantes Beneficios Socioeconómicos a nivel local y regional, además de generar divisas para el país.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

