

Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A- Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 4-8, 12-21, 28-30, 33-36, 44, 143-144, 148.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma la Arq. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"

ARQ. XITLE XANITZIN GONZALEZ DOMINGUEZ

Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:
Resolución ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

6



SEMARNAT

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO

Proyecto: Exploración Minera con Barrenación a Diamante “*Buenavista*”.
La Yesca, Nayarit.

Promovente: Exploraciones Mineras Parreña S.A. de C.V.

Elaboró: Araceli A. Sandoval Rodríguez.

Cédula profesional: 7829237.

Diciembre 2023.

INDICE

| | |
|--|-----|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 4 |
| I.1. Proyecto | 4 |
| I.2. Promovente | 8 |
| I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental | 9 |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 10 |
| II.1. Información general del proyecto | 10 |
| II.2 Características particulares del proyecto | 29 |
| III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO | 48 |
| III.1. Vinculación con ordenamientos federales | 48 |
| III.2. Vinculación con ordenamientos estatales | 59 |
| III.3. Vinculación con ordenamientos municipales | 66 |
| III.4. Otros aspectos vinculatorios | 73 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 79 |
| IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental y Área de Influencia | 79 |
| IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental | 83 |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 135 |
| V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales | 135 |
| V.2. Resumen de los impactos evaluados | 148 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 153 |
| VI.1. Medidas preventivas | 153 |
| VI.2. Medidas de mitigación | 157 |
| VI.3. Medidas de rehabilitación | 158 |
| VI.4. Medidas de restauración | 158 |
| VI.5. Medidas de compensación | 159 |
| VI.5. Medidas para la protección de la vocación forestal del suelo y especies protegidas | 160 |
| VI.6. Medidas generales | 166 |
| VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL | 170 |



| | |
|---|------------|
| VII.2. Programa de vigilancia ambiental..... | 171 |
| VII.2. Conclusiones | 172 |
| SOPORTE BIBLIOGRÁFICO | 174 |

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

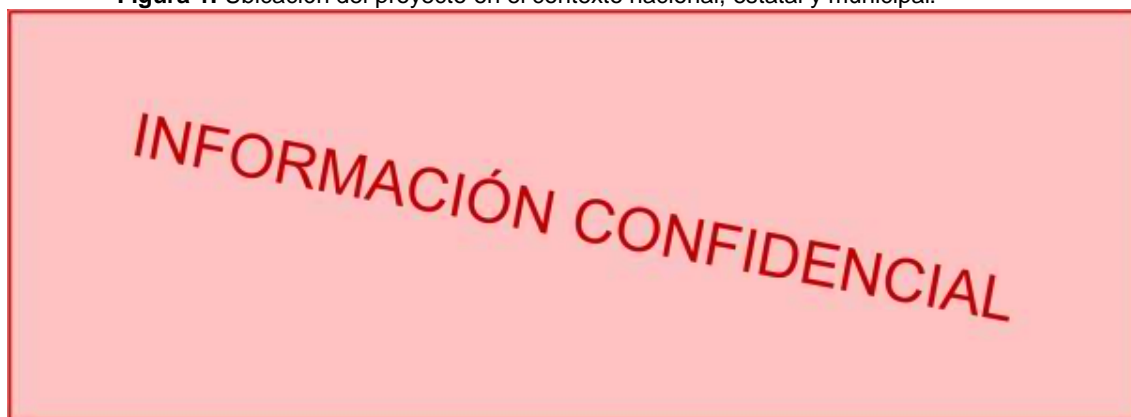
I.1. Proyecto

Consultar plano del proyecto en ANEXO 1. Plano con Retícula Usada para el Cálculo del Área de Influencia del Proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto. Exploración minera con barrenación a diamante “Buenavista”

I.1.2 Ubicación del proyecto. El proyecto de Exploración Minera con Barrenación a diamante “Buenavista” se localiza dentro de los límites de la república mexicana en el Sur Este del Estado de Nayarit y al Sur del municipio La Yesca entre las localidades: La Yesca, El Vigía, La Magueyera y Piedras Cargadas.

Figura 1. Ubicación del proyecto en el contexto nacional, estatal y municipal.



Ubicación del proyecto en el contexto nacional, estatal y municipal.
Portal de Geoinformación, 2023. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.
http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/dipol/limite/conto4mgw

Figura 2. Localidades cercanas al proyecto.



Localidades cercanas al proyecto. Google Earth Pro, 2023. México.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Las actividades del proyecto *Exploración Minera con Barrenación a Diamante Buenavista* consisten en realizar obras y trabajos en el terreno con el objetivo de determinar, cuantificar y evaluar la presencia de reservas minerales económicamente aprovechables que contenidas en roca del subsuelo a través de las siguientes etapas:

1. Primera etapa: Preparación del sitio (18 meses)

- Cartografía.
- Muestreo geoquímico.
- Interpretación de la información.

2. Segunda y tercera etapas: Construcción, operación y mantenimiento (18 meses)

- Rehabilitación y apertura de caminos para acceder a las diferentes planillas.
- Construcción y adecuamiento de planillas.
- Barrenación de diamante y toma de muestras.
- Muestreo geoquímico e interpretación de información

3. Cuarta etapa: Abandono del sitio

- Clausura de barrenos.
- Restitución de suelo en planillas y remoción de cárcamo.
- Reforestación.
- Cuidado y mantenimiento acciones de restauración.

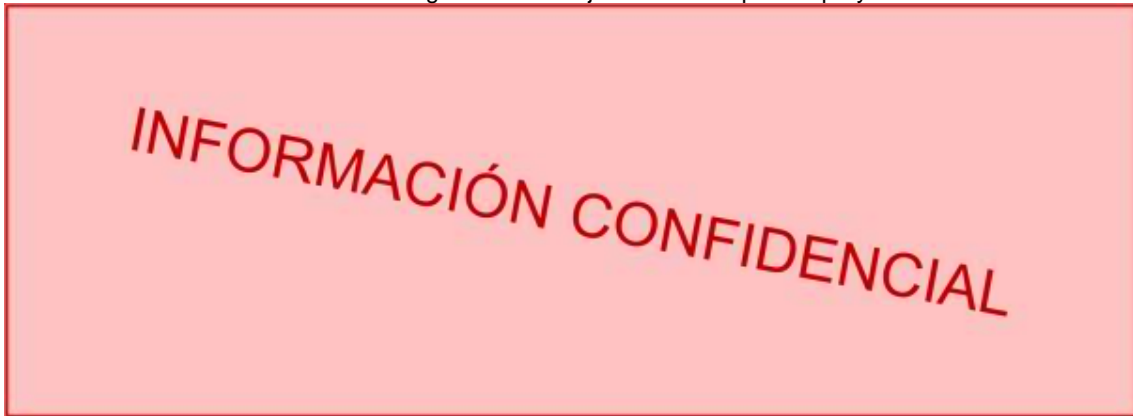
El proceso antes mencionado se divide en cuatro etapas:

El proyecto se pretende ejecutar en un periodo de 60 meses, **o bien 5 años** sumando la duración de las etapas: 1) preparación del sitio y construcción; 2) Operación y mantenimiento y 3) Abandono del sitio, iniciando una vez obtenida la autorización correspondiente por parte de la Secretaría, se empezará con la construcción de los caminos de acceso, construcción de las planillas para instalación del equipo e iniciar los

trabajos de barrenación, una vez terminados los trabajos en cada planilla se ejecutarán los trabajos de restauración e inhabilitación de planillas y caminos construidos. El programa de trabajo contenido, contempla cuatro etapas:

La primera etapa comprendida por: Preparación del sitio contempla actividades a desarrollarse en un periodo de **18 meses**:

Tabla 1. Programa de trabajo establecido para el proyecto



Datos

proporcionados por el promovente.

La segunda y tercera etapas comprendida por: Construcción operación y mantenimiento contempla actividades a desarrollarse en un periodo de **18 meses**:



Datos proporcionados por el promovente.

La cuarta etapa comprendida por: abandono del sitio contempla actividades a desarrollarse en un periodo de **2 años (24 meses)**:

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

Datos proporcionados por el promovente.

Por lo anterior, el tiempo de Vida útil del proyecto sumando la duración de las etapas: 1) preparación del sitio y construcción; 2) Operación y mantenimiento y 3) Abandono del sitio es de **5 años**.

Normalmente la exploración se efectúa planilla por planilla y al terminar la exploración de una, se traslada el equipo de perforación a la siguiente planilla. Para cada planilla, previo a la colocación de la máquina de perforación se debe de preparar el sitio, ubicar el cárcamo, si se requiere, la apertura del camino se debe de trazar y crear. Una vez que se tiene la planilla preparada se traslada el equipo, se instala la máquina de barrenación según la orientación y ángulo de inclinación requerido para el barreno y comienza en si el proceso de exploración. En esta etapa debe de instalarse de manera próxima recipientes para residuos urbanos y residuos peligrosos, además de un baño portátil.

En promedio teniendo listos los caminos a construir, cada planilla incluyendo la etapa de preparación del sitio y la barrenación ocupa un periodo de 14 días, mismos que podrán reducirse o alargarse, de acuerdo a la roca a perforar en las facilidades y/o dificultades que puedan presentar. El proceso de restauración de la planilla dependiendo de los resultados y análisis de las muestras, se efectúa en un periodo de 5 días, aunque no precisa ser de manera inmediata al término de la barrenación en el sitio, pero si antes de la conclusión del proyecto.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

Consultar documentación legal del promovente en los ANEXOS 3, 4 y 5.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón. Exploraciones Mineras Parreña S.A. de C.V. (Se anexa copia fotostática simple del acta constitutiva de la empresa. (Ver sección de anexos)

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

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



Está autorizada en las siguientes categorías:

I. Evaluación de Impacto ambiental y Afectación Ambiental en las siguientes categorías:

- A.** Obras públicas que requieren evaluación de impacto ambiental (Impacto ambiental, Afectación ambiental).
- C.** Rellenos sanitarios (Impacto ambiental, Afectación ambiental).
- E.** Instalaciones de autoconsumo de combustibles derivados de hidrocarburos o petrolíferos – Gasolinas, Gas Natural, Gas LP- en comercios, servicios o industrias (Impacto ambiental, Afectación ambiental).
- F.** Fraccionamientos y unidades habitacionales, desarrollos comerciales (Impacto ambiental, Afectación ambiental).
- G.** Parques industriales (Impacto ambiental, Afectación ambiental).
- H.** Industrias de competencia estatal (Impacto ambiental, Afectación ambiental).

III. Manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, bajo las siguientes categorías:

- C.** Estudios y análisis previos para la selección de sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial -estudios de factibilidad- conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003 o la que la sustituya.
- D.** Estudios y análisis, en el sitio, previos a la construcción y operación de un sitio de disposición final conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003 o la que la sustituya
- G.** Capacitación ambiental en el manejo integral de residuos.

IV. Prevención de la contaminación y saneamiento de sitios contaminados, en las siguientes categorías:

- A.** Diagnóstico, remediación y saneamiento de sitios contaminados.
- B.** Estudios de reducción de contaminación en fuente.

V. Fuentes de emisión, en las siguientes categorías:

- B.** Gestión de trámite de Licencia Ambiental de Funcionamiento.
- C.** Gestión de trámite de Cédula de Operación Anual-COA.

VII. Forestal, en las siguientes categorías:

- A.** Inventarios de suelo y forestales.

B. Estudios y proyectos forestales.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto. El proyecto corresponde a una obra nueva.

El proyecto de “*Exploración minera* con Barrenación a Diamante *Buenavista*”, ha sido conducido a través de una serie de actividades y metodologías propias de la exploración minera, cuyos resultados en conjunto con información Geológico-Minera que ha evidenciado una serie de estructuras y singularidades geológicas con resultados alentadores para el desarrollo del proyecto en mención.

Descripción general de la actividad proyectada

El proyecto de exploración considera las obras y trabajos con requerimiento de mano de obra de geólogos operadores y obreros, a fin de verificar la presencia de cuerpos de

minerales de interés a través de la rehabilitación y apertura de caminos para intercomunicar las diferentes planillas, construcción y adecuamiento de planillas y la barrenación a diamante.

La **apertura de caminos para intercomunicar las diferentes planillas** *consistirá* en el retiro de cubierta vegetal para la apertura o adaptación de caminos para comunicar las planillas de barrenación (sitios donde se llevará a cabo la exploración minera) sólo en caso de ser necesario; no obstante, en esta etapa se removerá una mínima cantidad de suelo, puesto que se buscaron sitios con presencia de impacto ambiental por degradación natural (erosión), tomando en consideración un ancho de caminos no mayor a 5 m de ancho y 150 m/ha de longitud

La **construcción y adecuamiento de planillas**. El proyecto comprende la adaptación de pequeños polígonos independientes donde serán establecidas 33 planillas de barrenación con sus respectivos cárcamos y sus áreas para material removido considerando en todo momento la protección del suelo en donde se colocará la máquina perforadora y sus accesorios de perforación tales como: tuberías, bombas de inyección de agua, tanques de reciclado de agua, entre otros.

La **barrenación a diamante (perforación)** consiste en obtener muestras del subsuelo, para su inspección, estudio y análisis químico a través de máquinas exploradoras (equipo móvil y desmontable que permite su fácil operación y movilización) con una profundidad máxima de 800 a 600 metros, cuyo objetivo es obtener una muestra de roca de forma cilíndrica que se extraerá para posteriormente realizar los cortes necesarios para su descripción y análisis.

El equipo de exploración antes mencionado, contiene un taladro que funciona con una broca dentada con carburo de diamante y abre un hueco de o más de 3 pulgadas de diámetro, sacando un cilindro continuo de roca, a lo cual se le denomina muestra.

Una vez recuperada la muestra de roca, empieza un proceso bastante detallado de descripción, medición de parámetros técnicos y muestreo con ayuda de una muestra testigo que es enviada a laboratorios especializados para el análisis (hallazgo) de elementos minerales. Los datos químicos son usados por geólogos para los contenidos de metales, su rango de valores y su distribución espacial. A partir de esta fase, se valuarán los resultados de los testigos a fin de conocer la viabilidad de desarrollar actividades de mayor nivel como perforaciones detalladas, con la finalidad de determinar la factibilidad de llevar a cabo un desarrollo minero.

Las muestras, mejor conocidas como barrenos, tendrán un diámetro de 2.4 pulgadas y una profundidad máxima de 700 metros, se obtendrán muestras de roca mediante un barril muestreador cada 3m y serán colocadas en contenedores de plástico (cajas de núcleo), donde se almacenarán las muestras y serán trasladadas a un almacén para después ser transportadas a un laboratorio y posteriormente analizadas.

Insumos. Los requerimientos de materiales, agua, combustibles y otros insumos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Insumos necesarios para llevar a cabo el proyecto



Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el promoviente.

II.1.2. Selección del sitio



Los criterios para la selección del sitio utilizados fueron, por una parte: 1) *Información del Servicio Geológico Mexicano*; 2) *Bibliografía de Geología Histórica*; 3) *Muestreo de afloramientos* y 4) *Planeación en gabinete*; de esta manera se estableció una idea general sobre las características geológicas de la zona. Por otra parte, se realizó con base en criterios técnicos y ecológicos como se describe a continuación:

Técnicos. Se ha buscado que la ubicación de los puntos de barrenación o planillas se establezcan en sitios donde se provoque la menor afectación sobre el medio biótico.

Ecológicos. La mayor parte de los sitios o estaciones se seleccionaron considerando la existencia de caminos de acceso y que no requieren de mayores trabajos para poder tenerlos en condiciones para ingresar a los puntos de interés. La afectación sobre la flora será mínima en función de los trazos de camino por aquellos puntos donde se tuviesen menor cantidad de ejemplares arbóreos.

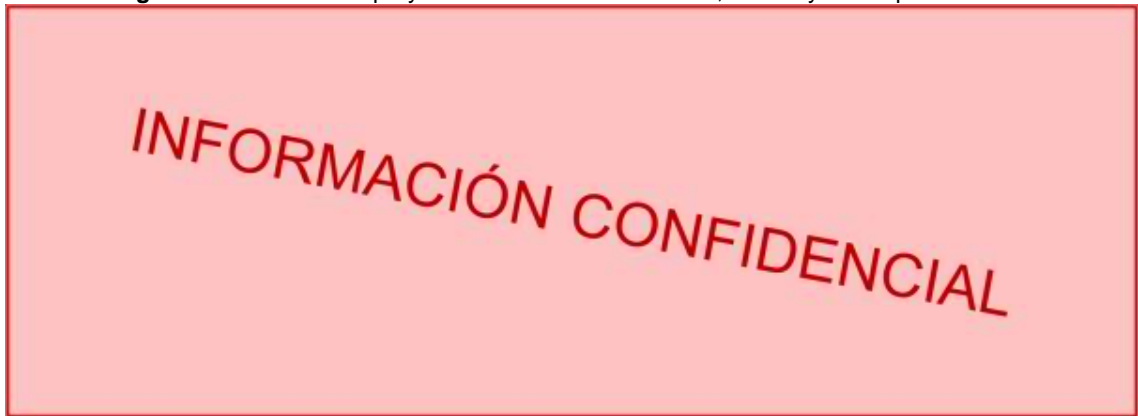
Los resultados del muestreo previo conducen a analizar la posibilidad de realizar exploraciones más directas con base en el proceso de barrenación a diamante¹ con lo que se obtendrá una información más precisa del comportamiento geológico de la zona, evidenciando con ello la presencia de depósitos minerales de importancia para de ser considerados y evaluados.

Cabe mencionar que este sitio fue el único analizado bajo los criterios antes mencionados sin contar con otras alternativas.

1.1.3. Ubicación física del proyecto, planos de localización y dimensiones.

El proyecto de Exploración Minera con Barrenación a diamante “Buenavista” se localiza dentro de los límites de la república mexicana en el Sur Este del Estado de Nayarit y al Sur del municipio La Yesca entre las localidades: La Yesca, El Vigía, La Magueyera y Piedras Cargadas.

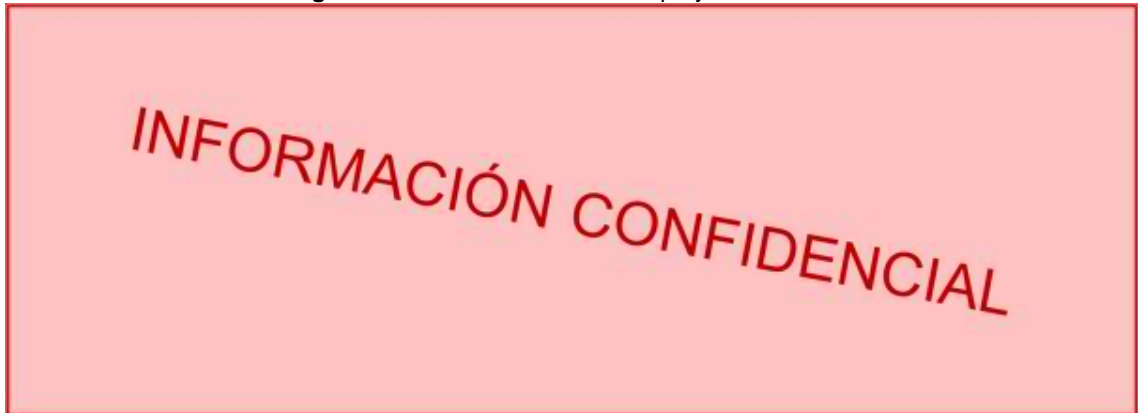
Figura 3. Ubicación del proyecto en el contexto nacional, estatal y municipal.



Ubicación del proyecto en el contexto nacional, estatal y municipal.
Portal de Geoinformación, 2023. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.
http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/dipol/limite/conto4mgw

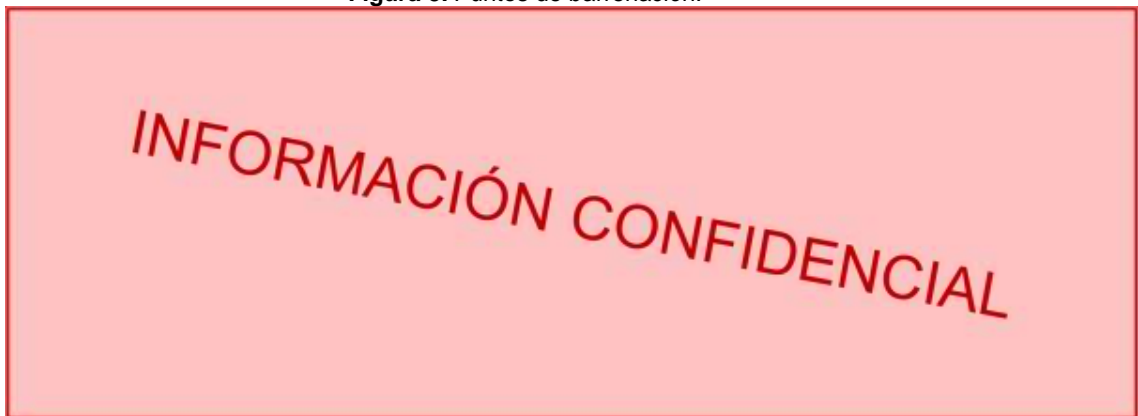
¹ Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contenga. Ley de Minería (*Antes Ley Minera*), septiembre, 2023.

Figura 4. Localidades cercanas al proyecto.



Localidades cercanas al proyecto. Google Earth Pro, 2023. México.

Figura 5. Puntos de barrenación.



Fuente: elaboración propia con capas geográficas de Google Earth Pro, 2020 e información del promovente.

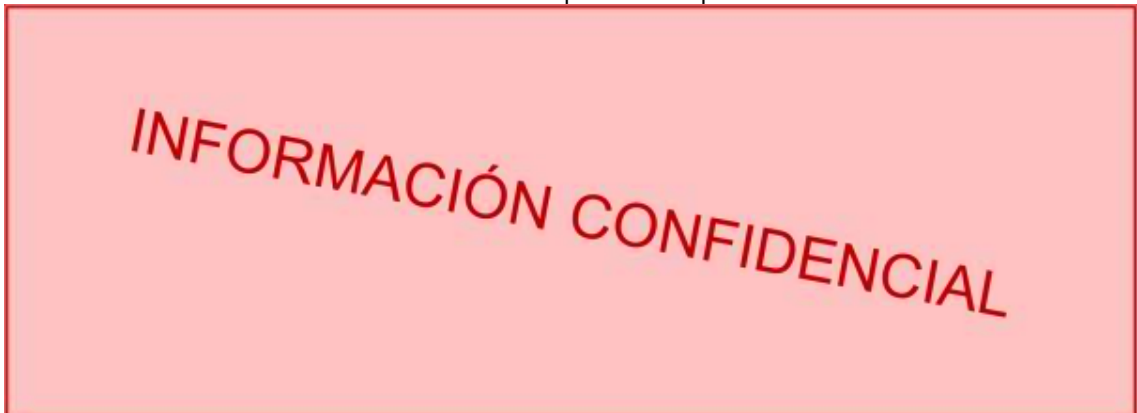
Figura 6. Puntos de barrenación con curvas de nivel.



Fuente: información proporcionada por el promovente

La actividad de exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista consiste en realizar obras y trabajos en el terreno con un **requerimiento de mano de obra**:

Tabla 3. Personal requerido en exploración.



Con el objetivo de identificar depósitos minerales, al igual que de cuantificar y determinar la presencia de cuerpos de mineral en el subsuelo y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan, es necesario emplear un método directo de exploración que proporcione muestras de roca de subsuelo, el cuál será de la siguiente forma:

Para las actividades de exploración las obras que se involucran principalmente son:

1. Rehabilitación y apertura de caminos para acceder a las diferentes planillas
2. Construcción y adecuamiento de planillas
3. Barrenación de diamante

La distribución de cada una de las obras que se consideran en el proyecto, se presentan a continuación:

Planillas de exploración

Tabla 4. Coordenadas de ubicación para las planillas que conforman el proyecto de exploración.



Tabla 5. Superficie a ocupar para el acondicionamiento de planillas.



Cada sitio se nivelará para acondicionar la zona donde se colocará la máquina de barrenar, el tanque de almacenamiento de agua y se construirán los cárcamos para cada uno de los puntos de barrenación. La construcción del camino consistirá básicamente en dar pendiente óptima en función de la diferencia de elevación, se estima que se tendrá una pendiente media del 16%.

Además de lo anteriormente mencionado, no se requerirá de trabajos de preparación del sitio que implique la remoción de suelo.

Cárcamos

Tabla 6. Coordenadas de ubicación para los cárcamos que conforman el proyecto de exploración.

| |
|--------------------------|
| INFORMACIÓN CONFIDENCIAL |
|--------------------------|

Tabla 7. Superficie a ocupar para el acondicionamiento de cárcamos

| |
|--------------------------|
| INFORMACIÓN CONFIDENCIAL |
|--------------------------|

Tabla 8. Coordenadas de ubicación de áreas para colocar material removido en planillas y cárcamos.

| |
|--------------------------|
| INFORMACIÓN CONFIDENCIAL |
|--------------------------|

Tabla 9. Superficie a ocupar para el área para material removido de planillas y cárcamos.



Coordenadas de caminos por rehabilitar

Tabla 10. Coordenadas y longitud de caminos a construir.

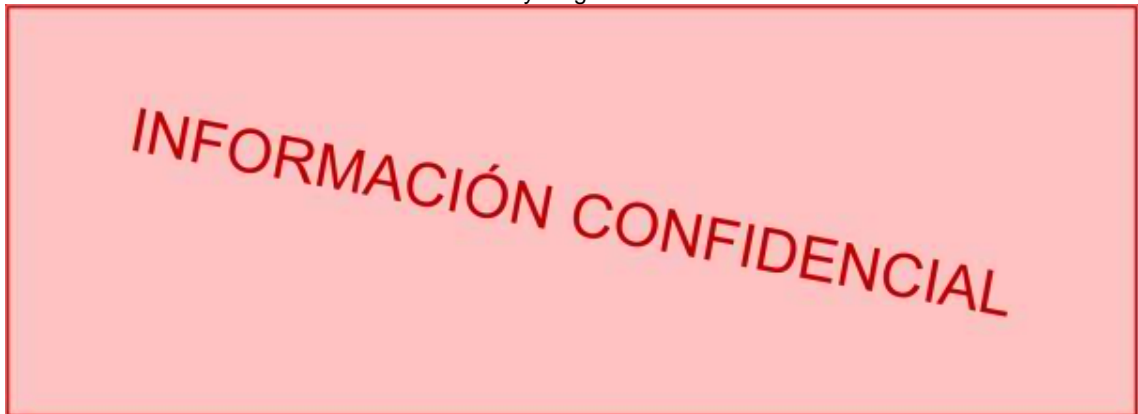


Tabla 11. Superficie a ocupar para la rehabilitación de caminos



Material removido de caminos

Tabla 12. Coordenadas de ubicación de áreas para colocar material removido en caminos.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

Tabla 13. Superficie a ocupar para el área para colocar material removido de caminos

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

Superficie total del predio y del proyecto

El área de afectación del proyecto de exploración minera con barrenación a diamante “Buenavista” cuenta con una superficie total de 557,500.00m² totales, o bien 55.75 Has correspondientes, en función de las 223 áreas afectación propuestas mostradas en la siguiente imagen (Ver ANEXO 2. Memoria de cálculo):

Figura 7. Áreas de afectación propuestas.



INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

De manera resumida se presentan a continuación las dimensiones de este proyecto:

Tabla 14. Superficie a ocupar para el proyecto de exploración.



Ver Anexo 2. Memoria de cálculo.

I.1.4. Inversión requerida



Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

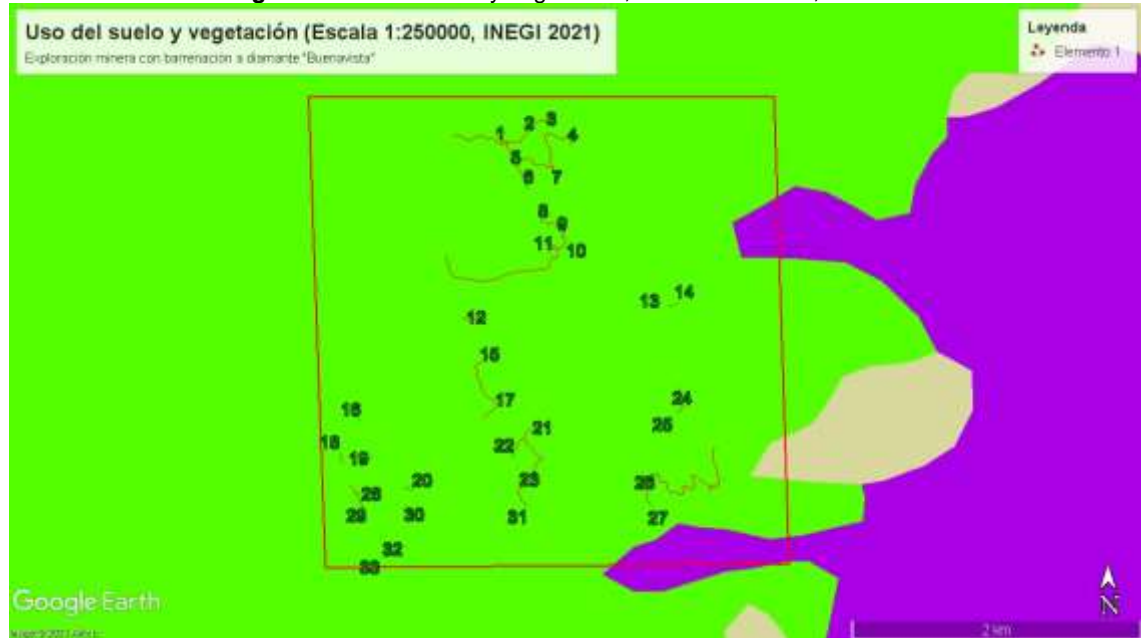
Para el desarrollo del proyecto se pretenden generar alrededor de empleos directos y indirectos.

La ejecución de los trabajos de restauración, medidas de prevención y mitigación, así como gastos de implantación, supervisión, seguimiento y evaluación del cumplimiento ambiental asciende a un total de

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

Uso actual del suelo. De acuerdo con información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) el uso de suelo predominante en el área de influencia del proyecto es Bosque de Pino-Encino, seguido de Selva Baja Caducifolia y Pastizal inducido tal y como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 8. Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII.



Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII (continuo nacional). Catálogo de metadatos geográficos, 2023. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7gw

En lo que respecta al **uso de los cuerpos de agua** encontrados en el área de influencia del proyecto, principalmente compuestos por acueductos y manantiales (subterráneos) y arroyos (superficiales) corresponden a uso público, agrícola y acuícola.

Figura 9. Cuerpos de agua en el Área de Influencia del proyecto.



Uso de los cuerpos de agua en el área de influencia Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit, 2023, México
http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

Zonificación forestal. Tomando como base la información del Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal, establecida a través del *Acuerdo por el que se integra y organiza Zonificación forestal* (DOF miércoles 30 de nov 2011) aprobado por la Comisión Nacional Forestal, la clasificación del suelo donde se ubica la zona de estudio corresponde a I. *Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido*, subcategoría *IA- Áreas Naturales Protegidas*.

Figura 10. Zonificación forestal en el área de estudio del proyecto.



Zonificación forestal, Sistema Nacional de Información Forestal, CONAFOR 2023, México
<https://old-snigf.cnf.gob.mx/zonificacion-forestal/>

La zonificación forestal antes mencionada es la siguiente:

| ZONAS | SUBCATEGORÍAS | |
|--|---------------|--|
| I. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido | I A | Áreas naturales protegidas |
| | I C | Áreas localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar. |
| | I D | Terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados. |
| | I E | Áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña. |
| | I F | Áreas cubiertas con vegetación de galería |
| | I G | Áreas cubiertas con selvas altas perennifolias |
| | I H | Vegetación para conservación (tular, peten, popal, pastizal halófilo, entre otros) |
| II. Zonas de producción | II A | Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros |
| | II B | Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento o |

| ZONAS | SUBCATEGORÍAS | |
|----------------------------|---------------|--|
| | | una altura promedio de los árboles dominantes menor de dieciséis metros |
| | II C | Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento |
| | II D | Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas |
| | II E | Terrenos adecuados para realizar forestaciones |
| | II F | Terrenos preferentemente forestales |
| III. Zonas de restauración | III A | Terrenos forestales con degradación alta y que muestren evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas |
| | III B | Terrenos preferentemente forestales, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas |
| | III C | Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media, caracterizados por tener una cobertura de copa menor al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de canalillos |
| | III D | Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento y mostrar evidencia de erosión laminar |
| | III E | Terrenos forestales o preferentemente forestales degradados que se encuentren sometidos a tratamientos de recuperación, tales como forestación, reforestación o regeneración natural |
| Áreas no forestales | N/A | Asentamientos humanos, zonas urbanas, cuerpos de agua y terrenos agrícolas |

Justificación de NO Cambio de uso de suelo en terreno forestal. *Exploraciones Mineras Parreña, S.A. de C.V.*, a través del proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental, pretende realizar los trabajos de exploración, cuyas actividades **no involucran** el desarrollo de infraestructura u obras que conlleven alteración de la vegetación en suelos clasificados como forestales y servicios ambientales, o la modificación de la vocación forestal del sitio que en

términos del artículo 7 fracción VI de la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, establece:

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: *La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales.*

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: *Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características; Fracción adicionada DOF 13-04-2020.*

LXXX. Vegetación forestal: *Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.*

En conjunto con el artículo 3 del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental:**

ITer. *Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación Fracción adicionada DOF 31-10-2014.*

Artículo 5. Inciso O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

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

Numeral 3.9 de la **Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. DOF: 10/04/2003:

3.9 Cambio de utilización del terreno forestal: *Remoción o transformación total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.*

En complemento con las siguientes definiciones proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) como:

Explotación forestal: *Es una actividad del sector primario que consiste en aprovechar los recursos naturales maderables y no maderables de la superficie forestal del país que incluye bosques, selvas y matorrales.*

Actividades forestales: *Se entiende como explotación forestal al aprovechamiento económico de los bosques: bien sea de los recursos proporcionados por los bosques naturales sin la intervención del hombre (madera, por ejemplo), o bien mediante el empleo de una serie de técnicas agrícolas destinadas a la mejora del suelo para la plantación de árboles (silvicultura) para cuidar los recursos forestales. Se enfoca al aprovechamiento racional de los bosques y las selvas para mejorar su regeneración.*

Tomando como base la ubicación del sitio propuesto para realizar la exploración minera dentro del Área Natural Protegida (ANP) Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 y la zonificación forestal del *acuerdo por el que se integra y organiza zonificación forestal* (DOF miércoles 30 de nov 2011) como *zona de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido*, cabe mencionar que el proyecto basa sus actividades en la exploración subterránea bajo los siguientes criterios:

- **No se realizará retiro de vegetación natural forestal que sobrepase los 500m² ni actividades de despalde,** por lo tanto, la interacción de la vegetación con el resto de los servicios ambientales no se verá afectada ya que se estará evitando la erosión, asimismo no habrá afectación en la provisión de agua en calidad o cantidad (al no perder capacidad de infiltración aunado a que la geología del sitio no permite la infiltración al acuífero), producción de oxígeno o captura de carbono así como pérdida del hábitat de la fauna silvestre.
- **No se realizará ningún tipo de aprovechamiento en el sitio.**
- **No se considera ninguna actividad forestal.**

Por lo anterior, el proyecto de *exploración minera con barrenación a diamante Buenavista* **no modificará la vocación natural de la zona propuesta para exploración minera**, ya que, al mismo tiempo, se proyectan obras temporales en la superficie manifestada permitiendo así realizar acciones de restauración y compensación actividades necesarias para conservar la cubierta vegetal como la reforestación con especies nativas, una vez terminados los trabajos de barrenación, favoreciendo la recuperación del sitio y evitando la erosión del suelo.

En todo momento se **protegerán los ejemplares de flora o fauna sujetos a régimen de protección especial** a través de las técnicas de protección de flora y fauna establecidos en el Programa de Restauración que además considera las acciones pertinentes para la revegetación y restauración forestal por posibles afectaciones durante la ejecución del proyecto (Consultar Anexo 8. Programa de Restauración).

Cabe mencionar que la mayoría de planillas de barrenación cercanas a los caminos de *Buenavista- La Yesca*, se ubicaron de manera estratégica en sitios desprovistos de vegetación con la finalidad de que las actividades proyectadas impactaran mínimamente.

Por lo anterior, la autorización de **cambio de uso de suelo en terrenos forestales no es aplicable** para la ejecución de este proyecto ya que el área proyectada no sufrirá alteraciones con respecto a su aptitud, es decir, la zona permanecerá con vocación forestal.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Vías de acceso. La ubicación de los cuarenta y ocho puntos donde se realizará la perforación detallada anteriormente, se encuentra en terrenos entre las comunidades: Apozolco, El Vigía, La Magueyera y La Yesca, más cercanos a esta última, a la cual se ingresa por la Carretera conectada con Hostitipaquillo. La ubicación de los puntos de barrenación se señala la imagen a continuación:

Figura 11. Comunidades cercanas al sitio de estudio



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth, 2020

Disponibilidad de servicios y urbanización del área

- a) *Electricidad:* el proyecto no lo demanda.
- b) *Agua potable.* Los lotes no tienen este servicio y el proyecto demanda un volumen de 50 litros por día de agua potable. Sin embargo, la misma se surte de las tiendas del comercio establecido que de las comunidades cercanas, principalmente de la comunidad de La Yesca o en localidades cercanas.
- c) *Drenajes.* No existen en el sitio y el proyecto no lo demanda. Se contará con una letrina, la misma es tipo ecológica seca.
- d) *Combustibles.* Las gasolinas, diésel y algunos lubricantes serán adquiridos en la estación de servicio gasolinera más cercana al sitio del proyecto y de ahí se abastecerá cuando lo necesiten los equipos y maquinaria.
- e) *Telefonía.* El sitio cuenta recepción de telefonía celular solo en las partes elevadas, mas no se requerirá instalar este servicio.
- f) *Recolección de basura.* En el sitio no se cuenta con este servicio. Se contará con tambos de 200 litros de capacidad para la colocación de los residuos sólidos urbanos, los cuales están pintados, rotulados con la leyenda “BASURA” y colocados en el sitio donde se esté trabajando. La basura colectada será llevada al tiradero a cielo abierto ubicado en “La Yesca”.
- g) *Agua Cruda.* De agua cruda se requieren por lo menos 20,000 litros por día.

Obras/actividades provisionales asociadas. No se requieren, en general los barrenos están ubicados a los costados de los caminos existentes y usados por la población. Lo más que se podría requerir en un momento dado es darles mantenimiento, principalmente en caso de lluvia.

Respecto a otras obras, solo se evitará la afectación sobre el suelo, colocando tanques para almacenamiento de agua y cárcamos sobre bastidor para la recuperación de los lodos producidos por la barrenación, según se tiene planeado.

Se cuenta con una instalación sanitaria, la cual es provisional, y se trata de una 1 letrina ecológica seca. La misma ocupa una superficie de $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{ m}^2$ de superficie total.

II.2 Características particulares del proyecto

Las obras y actividades exploratorias que caracterizan el proyecto, son:

- a) Perforación con barrenación a diamante de 33 barrenos.
- b) Diámetro de la broca a usar para la barrenación NQ (2.4 pulgadas)

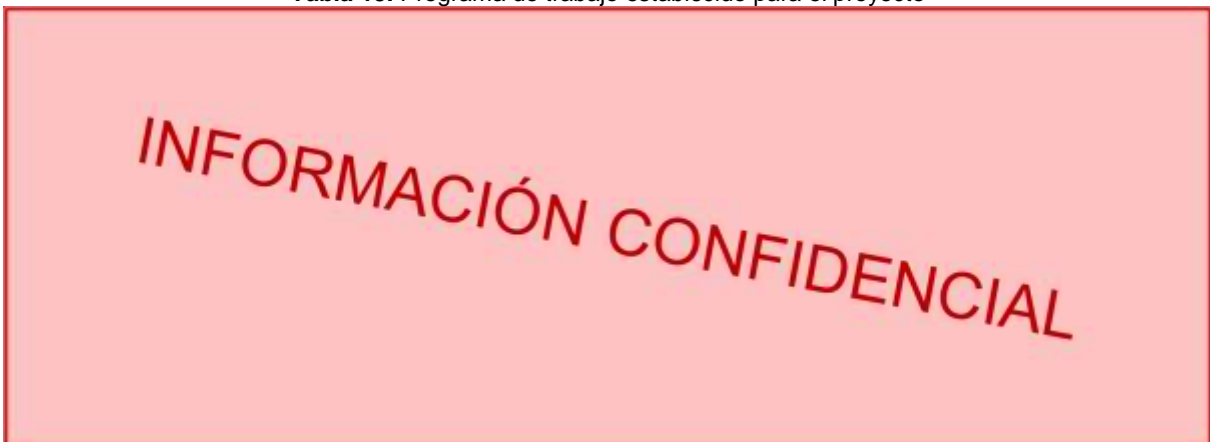
La barrenación a diamante es el único tipo de actividad a realizar.

II.2.1 Programa General de Trabajo

El proyecto se pretende ejecutar en un periodo de 60 meses, **o bien 5 años** sumando la duración de las etapas: 1) preparación del sitio y construcción; 2) Operación y mantenimiento y 3) Abandono del sitio, iniciando una vez obtenida la autorización correspondiente por parte de la Secretaría, se empezará con la construcción de los caminos de acceso, construcción de las planillas para instalación del equipo e iniciar los trabajos de barrenación, una vez terminados los trabajos en cada planilla se ejecutarán los trabajos de restauración e inhabilitación de planillas y caminos construidos. El programa de trabajo contenido, contempla cuatro etapas:

La primera etapa comprendida por: Preparación del sitio contempla actividades a desarrollarse en un periodo de **18 meses**:

Tabla 15. Programa de trabajo establecido para el proyecto



Datos proporcionados por el promovente.

La segunda y tercera etapas comprendida por: Construcción operación y mantenimiento contempla actividades a desarrollarse en un periodo de **18 meses**:



Datos proporcionados por el promovente.

La cuarta etapa comprendida por: abandono del sitio contempla actividades a desarrollarse en un periodo de **2 años (24 meses)**:



Datos proporcionados por el promovente.

Por lo anterior, el tiempo de Vida útil del proyecto sumando la duración de las etapas: 1) preparación del sitio y construcción; 2) Operación y mantenimiento y 3) Abandono del sitio es de **5 años**.

A continuación, se presenta un **listado de las actividades que comprenden el Proyecto** por cada una de estas etapas antes mencionadas:

II.2.2 Primera etapa: Preparación del sitio

La exploración minera conduce en forma sistemática el reconocimiento de una región favorable para localizar depósitos minerales, esto implica revisión de información

bibliográfica, mapas, fotos aéreas, imágenes satelitales, así como cartografía geológica en sitios de mayor interés.

La **cartografía geológica** tiene como objetivo representar la superficie del terreno en un plano de forma gráfica y métrica, para determinar la naturaleza, orientación y longitud de rasgos de una zona determinada que permitan establecer sectores con las mejores manifestaciones o indicios geológicos que indiquen la presencia de mineralización y proponer sitios específicos donde pueda ser evaluada a detalle.

Los rasgos geológicos son descritos y medidos mediante recorridos en campo en los cuales se hacen observaciones y se registra la distribución de tipo de rocas, estructuras (vetas, fallas), así como la toma de muestras para análisis geoquímico.

El **análisis geoquímico** permite determinar el contenido mineral en muestras de roca. Las muestras de roca consisten en recolectar fragmentos de roca con tamaños menores a 5cm con cuña y cincel, los cuales se colocan en una bolsa de plásticos con un peso menor de 2 kg, que son rotuladas con un número de serie para su identificación. Las muestras son enviadas a un laboratorio donde se realiza el análisis para conocer el contenido del mineral de interés.

Teniendo como base los mapas geológicos y resultados geoquímicos de las muestras recolectadas se procede a realizar un análisis e interpretación para definir zonas de interés.

Las actividades consideradas para esta etapa son las siguientes:

DRS. Desmante y retiro del suelo. Se retira y poda la vegetación (herbácea y arbustivas principalmente) que interfieren con las actividades, de la superficie del terreno manifestada para llevar a cabo las actividades de exploración minera, caminos de acceso y planillas de exploración, este proceso se lleva a cabo mediante métodos manuales (pico y pala) para especies de interés y lenta descomposición que se removerán durante el despalle. Los desechos resultantes se mezclarán e integrarán al suelo mediante un proceso de descomposición natural. La eliminación de la vegetación se realizará acorde al avance de las actividades de exploración, incluye las actividades de extracción y limpia de los residuos del desmante.

DSP. Despalle. Remoción total del suelo orgánico o capa superficial de suelo (suelo fértil, Horizonte A) el comprende los primeros 10 cm de suelo, mediante herramientas manuales, 33 planillas de exploración y áreas para depósito del material para su posterior uso en las actividades de restauración de sitio una vez realizadas las actividades de exploración.

CCN. Rehabilitación, apertura de caminos y Adecuamiento de planillas. Adaptación de nuevos caminos de acceso, de carácter temporal, donde se consideran

las actividades trazo, cortes, rellenos y compactación a fin de contar con una superficie transitable para acceso a las planillas de exploración.

En el proyecto se contempla la apertura de 28 caminos de 3.5 metros de ancho de diferentes longitudes.

Para la construcción de estos caminos se utilizarán herramientas manuales y vehículos de transporte, sin el uso de maquinaria pesada, incluyendo la adecuación y rehabilitación de los caminos existentes, considerando terracerías, nivelación de la superficie de rodamiento para facilitar el acceso dada la topografía del sitio.

Las actividades de nivelación de las superficies correspondientes a cada una de las 33 planillas de exploración se realizarán con herramientas manuales, a fin de contar con un terreno estable para la instalación de maquinaria y equipo necesario para las actividades de barrenación incluyendo la instalación del cárcamo (para contener los fluidos de barrenación).

Todas las actividades y obras antes mencionadas se realizan en los 54 m² (9 m x 6 m) considerados para cada planilla de exploración. Si el terreno es estable y presenta una superficie adecuada para la instalación de equipo y maquinaria, no se realizará ninguna nivelación.

Los cárcamos de recirculación de agua (aledaños a cada planilla) contienen un motor que este bombeando constantemente agua al fondo del barreno para mantener la temperatura de la broca, rima, barril y tubería contenidas en el barreno.

Los 33 cárcamos considerados en el proyecto, tendrán dimensiones de 5 m x 3 m y una profundidad de un metro. Estos se excavarán a mano ya que no se requiere que de una gran profundidad. El agua de los cárcamos se reutilizará. Los lodos se sepultarán para su reincorporación al terreno.

El material obtenido de la barrenación se colocará temporalmente en lugares donde no se cuente con vegetación y que se ubiquen cerca de los cárcamos, ya que al final de la exploración el material se utilizará nuevamente.

II.2.2 Segunda y tercera etapa: Construcción, operación y mantenimiento de obras de exploración

Rehabilitación de caminos. La apertura de nuevos caminos consiste en el retiro de cubierta vegetal en caso de ser necesario, indispensable para comunicar las planillas; no obstante, en esta etapa se removerá la menor cantidad de suelo, puesto que se buscarán sitios con presencia de impacto ambiental por degradación natural. Los parámetros para la construcción de caminos tendrán 3.50 m de ancho y una superficie total de 28,882.74 m² o 2.88 Has.

Tabla 16. Superficie a ocupar para la construcción de caminos

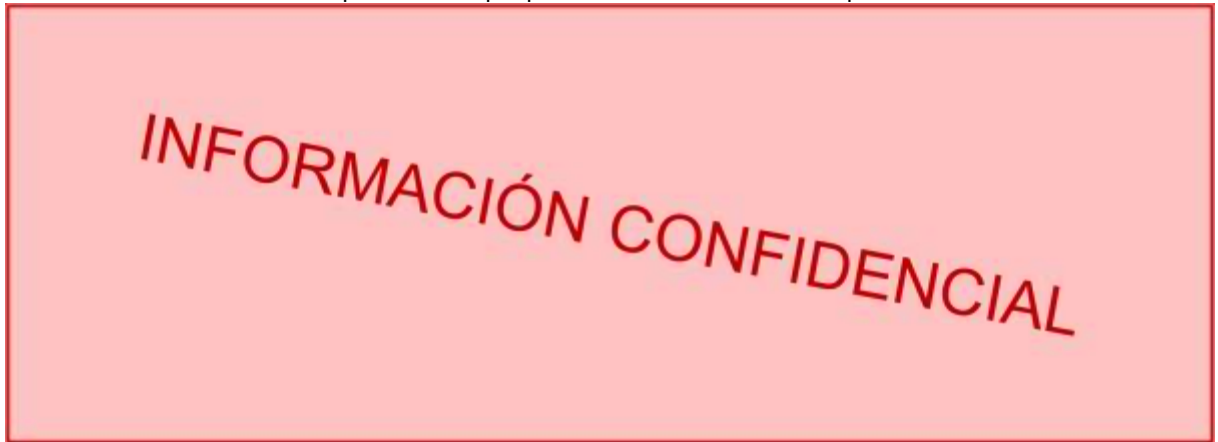


Elaboración propia con datos proporcionados por el promovente.

Acondicionamiento por apertura de plantillas de barrenación. La apertura de las planillas consiste en la cobertura y protección del suelo de los pequeños polígonos independientes donde serán establecidas las planillas, en donde se colocará la máquina perforadora y sus accesorios de perforación tales como: tuberías, bombas de inyección de agua, tanques de reciclado de agua, entre otros.

Con relación a las planillas que se utilizan para colocar el equipo son los siguientes:

Tabla 17. Superficie a ocupar para el acondicionamiento de planillas.



Elaboración propia con datos proporcionados por el promovente.

Cada sitio se nivelará para acondicionar la zona donde se colocará la máquina de barrenar, el tanque de almacenamiento de agua y se construirá el cárcamo para cada uno de los puntos de barrenación. La construcción del camino consistirá básicamente en dar pendiente óptima en función de la diferencia de elevación, se estima que se tendrá una pendiente media del 16%.

Además de lo anteriormente mencionado, no se requerirá de ningún tipo de trabajos adicionales de preparación del sitio.

Barrenación a diamante. Esta parte del proceso es el objetivo fundamental del programa de exploración y consiste en obtener muestras del subsuelo, para su inspección, estudio y análisis químico. La barrenación para el proyecto de “*Exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista*”, será a diamante.

En la siguiente tabla, se presentan las superficies a afectar de diferentes actividades en el programa de exploración.

Tabla 18. Resumen del detalle de obras de exploración minera a diamante “Buenavista”

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

Elaboración propia con datos proporcionados por el promovente.

Cabe señalar que por el tipo de actividades no se requiere el uso de explosivos ni el aprovechamiento de recursos naturales.

En lo que respecta a la operación de la maquinaria exploradora, es una barrenadora, con un motor atlas de cuatro cilindros de cuatro velocidades y con una profundidad máxima de . La utilización de maquinaria se desglosará de la siguiente manera:

Tabla 19. Material a utilizar.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

Esta maquinaria estará sometida a mantenimiento predictivo consistente en revisiones rutinarias. El preventivo y correctivo será en función de las necesidades, sin embargo, las reparaciones mayores no se llevarán a cabo en los sitios de operación, sino en

instalaciones adecuadas para tal fin, por su parte se evitarán derrames de sustancias como aceites, grasa o alguna otra sobre el suelo.

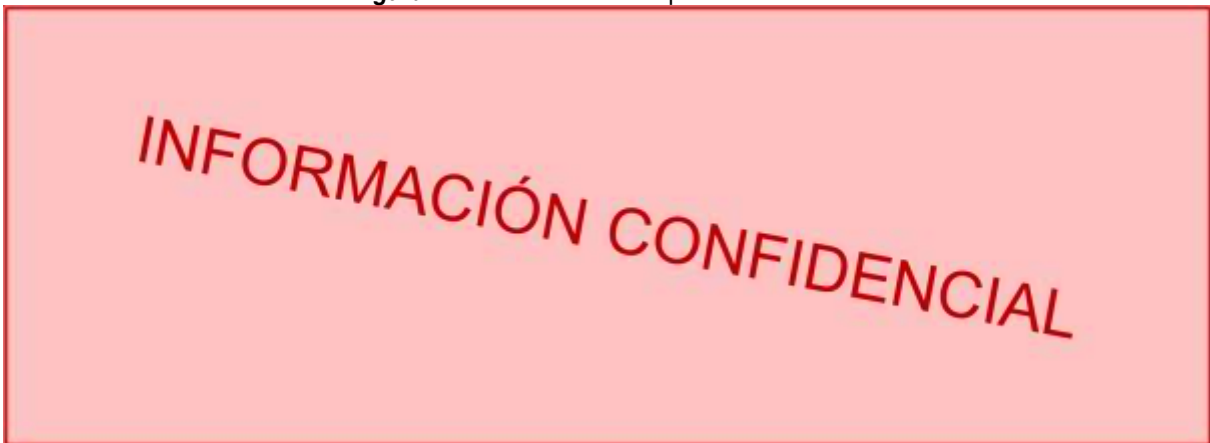
Las actividades consideradas para la segunda y tercera etapas son las siguientes:

OMP. Operación de Máquina Perforadora (barrenación a diamante). Exploración minera a base de barrenación de diamante (BBD) en la que el instrumento cortante es una broca con diamante montados o impregnados; con el fin de obtener muestras geológicas para conocer su composición y arreglo, a fin de identificar depósitos minerales, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan.

Instalación de máquina perforadora. La maquinaria dedicada a esta actividad trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación en si es el proceso de orientar y dar dirección a los pozos, de acuerdo a los estudios previos. La instalación de la maquinaria, así como su desplazamiento de un lugar a otro es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno.

Actualmente se emplean máquinas de barrenación modulares que permiten facilidad en el traslado y operación, incluso en terrenos con pendientes mayores de 16%.

Figura 12. Instalación de máquina barrenadora.



Las perforaciones son cortes que se realizan en el terreno, recuperando la muestra por empuje de aire a través de un ademe o tubo exterior que canaliza la muestra hasta un sifón y esta a su vez a un mezclador que permite extraer material de las diferentes capas establecidas en el subsuelo. La maquinaria a emplear, es una barrenadora con un motor atlas de cuatro cilindros de cuatro velocidades.

OVU. Operación de Vehículos Utilitarios. Se pretende contar con una pipa de 10, 000 litros de capacidad que abastezca las necesidades del personal y maquinaria, así mismo se utilizará un vehículo de al menos 1.5 toneladas de capacidad para el acarreo de materiales e insumos; así como para transportar los núcleos o testigos obtenidos

(cilindros de roca extraídos) al lugar donde se realizará el análisis y estudio de las mismas.

Figura 13. Operación de máquina barrenadora.

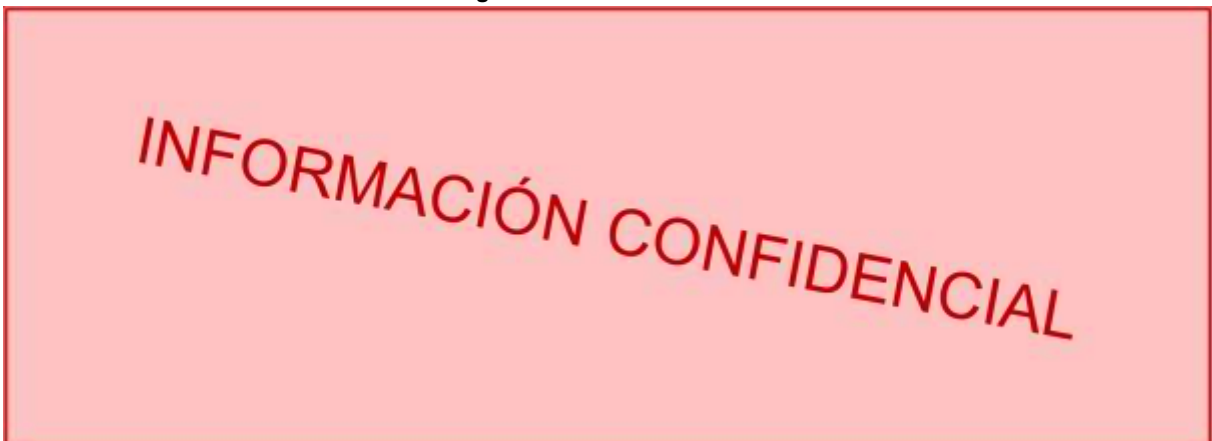


Toma de la muestra. Toma, envasado, etiquetado y recolección de las muestras geológicas obtenidas durante las actividades de exploración.

Esta actividad comprende la obtención de una muestra para el análisis del laboratorio, resultado de la mezcla estandarizada de los estratos perforados. Posteriormente las muestras serán envasadas en bolsas de plástico y marcadas para reconocer la profundidad y lugar perforados.

Una vez que se haya terminado la exploración, cada pozo se sellará para evitar algún tipo de accidente o contaminación, siguiendo las indicaciones para el abandono de planillas.

Figura 14. Toma de muestra



MME. Mantenimiento a equipos y maquinaria. Durante toda esta etapa para garantizar el buen funcionamiento de la maquinaria, se implementará un programa de mantenimiento conformado de la siguiente manera:

- *Mantenimiento predictivo.* Pronostica el punto futuro de falla de un componente de la máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza.
- *Mantenimiento preventivo.* Contempla revisiones periódicas a fin de reducir la probabilidad de fallo o degradación de alguna de las partes del equipo y maquinaria a utilizar.
- *Mantenimiento correctivo.* Contempla las acciones que serán ejecutadas después del reconocimiento de una avería en una o varias partes de la maquinaria que impidan su buen funcionamiento.

Se pretende que el mantenimiento se realice fuera de los sitios de operación, en las instalaciones previamente seleccionados para evitar cualquier tipo de accidentes o contaminación al medio.

II.2.3 Cuarta etapa: abandono del sitio (post-operación)

Debido a la simplicidad del proyecto y a los bajos impactos derivados del mismo, se desarrollará una estrategia que permita restituir las áreas afectadas, que consistirá en el retiro de todo el equipo y se promoverá la cobertura del suelo de los predios mediante acciones de reforestación y revegetación natural.

Una vez terminada la fase de exploración, la superficie de cárcamos y su captación de lodos será cerrada.

Las actividades y técnicas *Exploraciones Mineras Parreña, S.A. de C.V.* implementarán para acelerar la restauración del área donde se desarrollará el proyecto, contempla las siguientes:

MMRT. Movimiento de material e insumos y reconformación del terreno a sus condiciones anteriores. Restitución del suelo removido en plantillas; así como remoción de cárcamos, en los cuales quedará enterrado el lodo para su incorporación al suelo.

- *Remoción de equipo y maquinaria.* Los equipos y maquinaria serán retirados del área con la ayuda de plataformas o equipos de rejas, previo a subir los equipos y maquinaria en las plataformas se les realizará un drenado para evitar que sean trasladados con lubricantes y combustibles, de igual forma, se realizará una revisión a los equipos para asegurar que durante su traslado no generen ruidos estrepitosos.

Los equipos se conducirán a las instalaciones de alguno de los proyectos más cercanos de la promotora que estén operando, donde se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo para ser utilizado.

- **Clausura de barrenos.** Se verificará que todos los barrenos queden clausurados con su respectiva mojonera. La siguiente imagen muestra un barreno cerrado con su respectiva mojonera correspondiente a un proyecto de exploración terminado dentro del área de influencia del proyecto.

Figura 15. Barreno cerrado con mojonera



Información proporcionada por el promovente. Proyecto de exploración terminado.

- **Cierre de cárcamos.** Consistirá enterrar el lodo dentro del cárcamo para su reincorporación al suelo, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo:

Figura 16. Cárcamo cerrado y seco.



Información proporcionada por el promovente. Proyecto de exploración terminado.

- **Limpieza de áreas.** Se realizarán recorridos continuos en las áreas donde se realicen las actividades de retiro de equipo y maquinaria y se deberán recoger los materiales sobrantes, para retirarlos conforme se vayan generando. Así mismo, se llevarán a cabo campañas de limpieza del área a fin de que, quede totalmente limpia de residuos tales como: papeles, trozos de madera, chatarra y escombros., Se retirarán de las planillas y caminos todos los residuos y herramientas, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 17. Planilla cerrada y limpia.



Información proporcionada por el promovente. Proyecto de exploración “El Gigante”

Figura 18. Camino limpio.



Información proporcionada por el promovente. Proyecto de exploración “El Gigante”

Los materiales y residuos² que se generen en esta etapa serán manejados conforme a la legislación ambiental aplicable.

- *Restitución del suelo removido en caminos y planillas.* Esta técnica consistirá en el relleno de pozos de exploración y broquelado de los mismos, posteriormente se acomodará el material vegetal para formar cordones a nivel suelo. El acomodo de estos materiales proporcionará protección al suelo, evitará la erosión hídrica,

² Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Art.3 de la LEY General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

disminuirá el escurrimiento superficial e incrementará el contenido de humedad en el suelo, lo que favorecerá la regeneración natural.

El recubrimiento de las superficies: ayudara a impedir la infiltración o la ocurrencia de fenómenos superficiales de erosión.

Tabla 20. Métodos para el recubrimiento de superficies

| Método | Ventajas |
|--|--|
| Recubrimiento de la superficie del talud (pasto) | Debido a que el suelo rescatado es rico en nutrientes, podrá formarse una cobertura vegetal. |
| Conformación de la superficie | Puede mejorar las condiciones del drenaje superficial y facilitar el control de la erosión |
| Sellado de grietas superficiales | Disminuye la infiltración de agua |
| Sellado de juntas y discontinuidades | Disminuye la infiltración de agua y presiones de poro en las discontinuidades del talud |

Elaboración propia con datos proporcionados por el promovente.

El acomodo de la cubierta vegetal proporcionará protección evitará la erosión hídrica, disminuirá el escurrimiento superficial e incrementará el contenido de humedad, lo que favorecerá la regeneración natural y el crecimiento de pastos nativos.

Elementos de diseño. Se acomodará el material siguiendo las curvas a nivel en el terreno, y se colocarán las barreras de cubierta vegetales perpendiculares a la pendiente del terreno para que propicien la disminución de la velocidad y la cantidad de escurrimiento superficial, a la que interceptan los posibles materiales y azolves que se erosionan ladera arriba.

Proceso de acomodamiento de la cubierta vegetal

1. **Primer paso.** El esparcimiento entre el acomodo de la cubierta vegetal se realizará utilizando el criterio de terrazas o eligiendo un esparcimiento a criterio del técnico, dependiendo de la pendiente, el escurrimiento, la erosión, la cantidad de material para acomodar, entro otros.
2. **Segundo paso.** Se trazará la curva de nivel guía que servirá de base para acomodar el material
3. **Tercer paso.** Se acomodará el material procurando que las líneas estén a nivel
4. **Cuarto paso.** Se asentará el material al suelo, de tal manera que el nivel de suelo acomodado no quede más alto de 20 cm del suelo.
5. **Quinto paso.** Se acomodará el material restante en franjas paralelas a la curva de nivel guía, de acuerdo con la distancia previamente establecida
6. **Sexto paso.** La longitud máxima de acomodo será de 50 metros y a esta distancia se debe seccionar de 3 a 4 metros (es decir, dejar sin material acordonado 3 o 4 metros), y después continuar la otra sección.

RF. Reforestación. Acción que se realizará con especies nativas y con ejemplares sanos y de al menos 0.30 m de altura. Reforestación y actividades de restauración. Considera cuidar y mantener la reforestación de los sitios de planillas, durante al menos 2 años, para garantizar la sobrevivencia en una fase 1 para árboles jóvenes y establecido en el programa de reforestación.

Una vez definido el acomodo de la cubierta vegetal, se plantea reforestar cada planilla de exploración con especies nativas, entre ellas (mezquite, huizache, encino, nopal, garambullo, nopal entre otras presentes en la zona), con ejemplares sanos y de al menos 0.30 m de altura, a fin de igualar la cobertura de vegetación, de acuerdo con lo siguiente:

1. Se realizará la apertura de cepas de 40 x 40 x 40 cm y a una distancia de 5 metros aproximadamente para cada plántula en cada hilera, considerando la densidad promedio que se observa en el sitio.
2. Se colecta material para la preparación de la reforestación, que consiste en una mezcla de materia orgánica y tierra negra al 50%
3. Este material se mezcla con agua para tener una combinación homogénea y posteriormente se colocará junto con la plántula en la cepa para cubrir la raíz hasta la base del tronco
4. Posteriormente se sella la cepa con la tierra de la misma excavación y se construye una trampa de agua (en cajete cuando presta área plana y en herradura abierta a la corriente en los casos de talud con pendiente)
5. Es recomendable que en las áreas donde se realicen las plantaciones si el suelo se encuentra muy descalificado, poner un implante de mezcla de materia orgánica que contenga semillas de hierba y pastos del lugar, así como tierra negra en el área de reforestación para que ayude en el crecimiento acelerad de plántulas arbustivas que formaran el estrato y a su vez, esto nos ayudará en la recolección de humedad del medio ambiente para el crecimiento de las plántulas arbóreas.

Como se indica en el anexo 7. Programa de Reforestación, para el caso específico del proyecto, a fin de igualar o mejorar la cobertura de vegetación, se plantea reforestar cada planilla de exploración con especies nativas, respetando la proporción de ejemplares encontrada durante el recorrido de campo poniendo especial énfasis en especies de encinos por ser un ecosistema primigenio en la zona y considerando la siguiente distribución:

- **Caminos:** 550 ejemplares para 8,252.210 metros, además de la revegetación de los caminos con la recuperación del suelo con esqueje del material removido de caminos.
- **Planillas:** 165 para 33 planillas, considerando 5 ejemplares por planilla
- **Cárcamos:** 99 ejemplares para 33 cárcamos

De tal manera que se proyecta, hacer uso de **814 especímenes en total**.

Cabe mencionar que las acciones de reforestación se llevarán a cabo en función de las etapas del proyecto una vez ejecutadas, considerando como antecedente que algunas obras de exploración Minera con Barrenación a Diamante no se han llevado a cabo en su totalidad.

El material recuperado durante las actividades de desmonte (esquejes, semillas o material trasplantado) y conservados para tal fin, será empleado en estas actividades.

Solo se considera el rescate de cactáceas globulares. Esto se hace de la siguiente manera:

- Marcaje y conteo de individuos a rescatar.
- Señalamiento con pintura en espina de orientación original de cada cactácea.
- Identificación de especies y de individuos, colocándoles etiquetas de identificación y estado de conservación.
- Curado de raíces (mediante el corte de raíces dañadas y curado con azufre u otra sustancia empleada para el mismo fin).
- Colocación de los individuos en vivero o sitio de resguardo de depredadores, obras, plagas o agentes ambientales que las dañan mientras se encuentran fuera del suelo como el sol, viento y agua.
- almacenamiento temporal de individuos y en espera de su reintegración al suelo.
- embolsado de cactáceas si el resguardo se extiende más allá de 4 meses.
- Reintegración al suelo en las áreas donde fueron extraídas, con la misma orientación y cuidando que la insolación sea equivalente a la original.

GE. Generación de empleos. El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante durante todas sus etapas, promoverá la generación de empleos.

Informe FINAL a SEMARNAT. Se realizará un informe final a la Delegación de SEMARNAT una vez terminadas las acciones de abandono del sitio del proyecto.

Cabe mencionar que se llevará a cabo el monitoreo de estas etapas y actividades a través del **programa de supervisión** una vez que sea autorizado el proyecto por la SEMARNAT y puesto en marcha.

- ✓ Previo a realizar las actividades de desmantelamiento se humedecerá el suelo para evitar la emisión de polvo.
- ✓ Se brindará mantenimiento a la maquinaria o equipo utilizado en la restauración del área para evitar ruidos estrépitos.

II.2.7 Utilización de explosivos

Este punto no aplica por la naturaleza del proyecto.

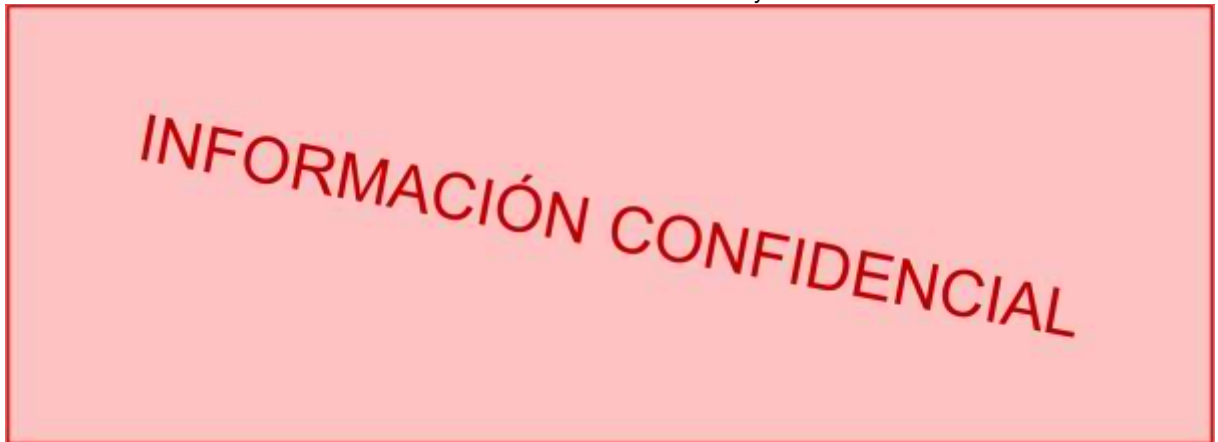
II.2.8. Materiales y sustancias peligrosas

Para el funcionamiento de los equipos, maquinaria y unidades de transporte se requiere de gasolina, diésel, lubricantes y aditivos. Todas las sustancias se suministran al inicio de las jornadas diarias y se mantendrá un stock en garrafas de 50 litros completamente cerradas con sus respectivas etiquetas.

Los lubricantes y aditivos son el *AMC Aus-Gel Xtra*, *AMC CR 650*, *AMC EZEE TROL*, *AMC PENETROL XTRA* y *AMC TUBE LUBE* cuya característica es que son biodegradables en cumplimiento con el numeral 4.2.1.4 de la NOM-120-SEMARNAT-2020 (Ver declaratoria ambiental en la sección de anexos); estas sustancias, además, se manejan en envases plásticos, cubetas de 20 litros de capacidad, las mismas se transportan en vehículos utilitarios hasta el sitio donde haya acceso de los puntos de operación de los equipos.

Las características de los lubricantes y de los aditivos que son biodegradables, los cuales se manejan en garrafas cerradas, tal como se puede constatar en las hojas de seguridad contenidas en el *ANEXO 4. Hojas de Seguridad de Sustancias a Usar Durante el Proyecto*.

Tabla 21. Características de los lubricantes y aditivos.



Elaboración propia con datos del promovente.

La gasolina y el diésel son sustancias combustibles, los cuales tienen como principal característica la inflamabilidad como lo indica su respectiva etiqueta CRETI; ambas sustancias se manejarán en garrafas de 50 litros y se transportarán al sitio de la misma manera que los lubricantes y aditivos en un vehículo utilitario, se mantendrá solo una garrafa en el sitio para abastecer al equipo de perforación cuando se requiera. Se consumirá . Se anexan portadas de las hojas de seguridad de las sustancias combustibles en la sección de anexos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En función del análisis de cada una de las etapas del proceso, así como los insumos y salidas, se definen las siguientes emisiones de contaminantes del proyecto de exploración con Barrenación a Diamante Buenavista:

Residuos peligrosos. Se generarán por la operación de equipos, maquinaria y vehículos referidos al aceite hidráulico, aceite para motor y aceite de transmisión, filtros, acumuladores y combustibles, los cuales son sustancias mencionadas por la NOM-052-SEMARNAT- 2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Estos residuos se generarán en los sitios donde se lleve a cabo el mantenimiento del equipo de barrenación, más **no** en las áreas de desarrollo del proyecto. Como se mencionó, estos residuos son susceptibles de generación cuando se brinde mantenimiento correctivo al equipo.

La operación de los equipos de barrenación provocaría la generación de Residuos Peligrosos, siendo los tres siguientes tipos principales: estopas y trapos impregnados con grasas y/o aceites, diésel sucio y material absorbente impregnado con grasas y/o aceites.

Emisión a la Atmósfera. Para el desarrollo del proyecto no se requieren de fuentes de calentamiento, por lo que no se generarán emisiones por este motivo. La máquina barrenadora usa para su operación un motor a diésel, por lo que emite gases de combustión durante su operación.

Otras fuentes de contaminación serán el camión que abastece de agua para la barrenación, el cual usa diésel como combustible y una camioneta utilitaria que podrá ser de gasolina o de diésel. También generan gases de combustión por la quema de combustibles y partículas por el tránsito de los vehículos.

De acuerdo a lo anterior, las emisiones generadas serán básicamente gases de combustión por la quema de combustibles fósiles como lo son el diésel y la gasolina, y las partículas por el movimiento de materiales y tránsito de vehículos.

Descarga de aguas residuales. El agua cruda se usa durante el proceso de barrenación para enfriar la broca usada, de este proceso se genera un lodo con una concentración pequeña de partículas en suspensión y una gran cantidad de agua; este lodo se colecta y se decanta, parte del agua se pierde por evaporación o se infiltra en parte al subsuelo, y no se genera ninguna descarga de agua residual a ningún cuerpo de agua superficial. El agua restante se reusa para continuar con el proceso de barrenación.

Residuos sólidos. Existe una generación mínima de residuos, aun así, se contará con un contenedor para el acopio de los desechos que se generen a fin de dar el manejo adecuado de acuerdo con la legislación aplicable y vigente.

La cantidad producida de basura doméstica se estima en 50 kg de residuos sólidos urbanos por mes, por lo que no rebasará la capacidad de los servicios municipales. Además, no se generarán aguas residuales de ningún tipo que requiera un tratamiento especial y las emisiones atmosféricas se encontrarán dentro de lo establecido por la normatividad.

El otro residuo generado son los lodos de barrenación o arcillas naturales recuperadas del proceso de decantación, cuyo manejo consistirá en el depósito in situ, es decir, en el área de cárcamo destinada para tal fin.

Emisiones de ruido. Estas emisiones serán generadas principalmente por el funcionamiento de la máquina perforadora usada para barrenar, y en menor medida por el tránsito de los vehículos que se usen para transporte de gente e insumos. Los niveles de ruido son relativamente altos en el área de barrenación; sin embargo, las actividades de exploración, se encuentran en espacios abiertos y relativamente alejados de la población, por lo que no se considera afectación en esos casos.

Aunado a lo anterior, se buscará no rebasar los niveles máximos permitidos de ruido durante el día de 68 dB(A) de 6:00 a 22:00 horas y de 65 dB(A) de las 22:00 a las 6:00 horas, considerando que si se llega a rebasar el límite en alguno de los horarios se implementen las medidas necesarias para cumplir lo estipulado en la NOM-081-SEMARNAT-1994³.

Requerimientos de servicios. Todos los servicios requeridos en su momento en el proyecto, serán provistos del municipio de La Yesca, así como localidades que presentan mayor desarrollo económico, infraestructura y servicios básicos y, por lo tanto, es la que posee mayor población.

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

Como se mencionó, el proyecto considera una generación mínima de residuos peligrosos y no peligrosos en sus diferentes etapas, cuyo manejo se realizará conforme los lineamientos establecidos en la normativa aplicable. Así mismo, la localidad cercana al área de influencia (La Yesca) cuenta con basurero (rellenos sanitarios) para cubrir la demanda necesaria.

II.2.10. Otras fuentes de daños

Derivada de la naturaleza de las actividades del proyecto (exploración) no se contempla contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa.

Aunado a lo anterior, la probabilidad de accidentes que puedan causar un daño ambiental tales como derrumbes de paredes del tajo, colapsamiento de minas subterráneas, fallas en la presa de jales o aquellos derivados de los sistemas de impermeabilización en caso de beneficio por

³ ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Tomado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5324105

lixiviación en montones, no son aplicables debido a que las actividades proyectadas sólo consideran la exploración minera.

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

La presente Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista” se presenta para evaluación a efecto de cumplir con el artículo 28 Fracción XI de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

En este apartado se presenta un análisis de la legislación aplicable en torno al proyecto a nivel federal, estatal y municipal.

III.1. Vinculación con ordenamientos federales

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4° párrafos quinto y sexto contempla que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y que el estado garantizará el respecto a ese derecho, así como que la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

Artículo 25° señala que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea *integral y sustentable*, además, señala que la ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que *la actividad económica que realicen los particulares* y se generen las condiciones para que *el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional*, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el *desarrollo industrial sustentable*.

III.1.2. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente hace referencia a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar así como la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente y el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

El proyecto “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista” contempla las disposiciones contenidas en esta Ley en virtud de los artículos siguientes:

Artículo 28° Fracción I 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:

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

Artículo 30° Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 35° Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

III.1.3. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

El proyecto cumple con lo establecido en dicho ordenamiento que tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, puesto que está dentro del marco legal establecido por los artículos:

Artículo 5° Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental:

L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:

- I.** Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;
- II.** Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotélúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con

climas secos templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.

S) Obras en Áreas Naturales Protegidas.

Artículo 12° en referencia al contenido de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular

III.1.4. Ley de Minería

El proyecto “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista” se ajusta a lo establecido en los siguientes artículos de la Ley de Minería:

Artículo 2° Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, 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.

Artículo 3° Fracción 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.

Artículo 6° La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública; su objeto es contribuir a la distribución equitativa de la riqueza pública, garantizar la protección del medio ambiente, lograr el desarrollo equilibrado y sustentable del país y mejorar las condiciones de vida de la población.

III.1.5. Ley General Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Art. 18° Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales.

Art. 19° Los residuos de manejo especial

Art. 20° La clasificación de los residuos sólidos urbanos se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.

Los residuos del proyecto serán dispuestos diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados, los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su disposición final en el relleno sanitario.

La ejecución del proyecto de exploración minera con Barrenación a Diamante “Buenavista”, implica la generación de residuos sólidos peligrosos (aceite, lubricantes y estopas sucias) y no peligrosos, para lo cual la empresa tomará las medidas necesarias para su control. La supervisión del adecuado manejo de los residuos que se generen

dentro del proyecto, de la misma forma se colocara letrinas portátiles para evitar la contaminación por este tipo de desechos.

III.1.6. Ley de Aguas Nacionales

En la zona del proyecto no se lleva a cabo ningún aprovechamiento de los cuerpos de agua existentes. El agua a utilizar para llevar a cabo a la construcción del proyecto, se adhiere mediante volúmenes en pipas.

III.1.8. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Texto UAB 115

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), el programa de ordenamiento ecológico establece la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Para efectos del presente proyecto, la **Región ecológica** aplicable a la zona de estudio, es la definida con el número **8.17** que tiene como política ambiental, la Protección, aprovechamiento sustentable y restauración.

Figura 19. Regionalización ambiental (biofísica) nacional.



Fuente: tomado del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012

De acuerdo con el punto anterior, se obtiene la información referente a **Unidad Ambiental Biofísica número 115** que tiene el factor forestal como reactor de desarrollo.

Figura 20. Unidades Ambientales Biofísicas.



Fuente: tomado del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, 2012

Estrategias sectoriales de la Región Ecológica: 8.17 A continuación, se desglosan las características relevantes a la Región Ecológica 8.17 en función de su política ambiental.

Tabla 22. Estrategias sectoriales de la Región Ecológica 8.17.

| REGION ECOLOGICA: 8.17 | | | |
|--|---|---|--|
| | Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 115 <i>Mesetas de Jalisco Nayarit y Zacatecas</i> | | |
| | Localización: Sureste de Nayarit y suroeste de Zacatecas | | |
| | Superficie en km²: 22,057.5 km² | Población Total: 96,493 habitantes | Población indígena: Huicot o Gran Nayar |
| Estado Actual del Medio Ambiente 2008: | Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Media superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.5. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades | | |

| REGIÓN ECOLÓGICA: 8.17 | | | | | |
|---|-------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|---|
| | | remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera | | | |
| Escenario al 2033: | | Inestable a crítico. | | | |
| Política Ambiental: | | Protección, aprovechamiento sustentable y restauración | | | |
| Prioridad de Atención: | | Media | | | |
| UAB | Reactores de desarrollo | Coadyuvadores de desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias |
| 115 | Forestal | Agricultura - Ganadería | Desarrollo Social - Minería | SCT | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |
| Estrategias UAB 115 aplicables al proyecto de exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista | | | | | Concordancia con el proyecto |
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio | | | | | |
| B) Aprovechamiento sustentable | | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. | | | <p>La operación del proyecto consiste en la extracción de material geológico del suelo considerado factor abiótico y componente del ecosistema en la zona de influencia. No obstante, dicho material sólo será estudiado sin llevar a cabo ningún aprovechamiento industrial.</p> <p>Todas las etapas del proyecto presentan unas interacciones con los servicios ambientales de la zona de influencia, por lo que se cuidará la preservación del valor de los servicios ambientales, través de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes.</p> |
| C) Protección de los recursos naturales | | 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | | | <p>Todas las etapas del proyecto presentan una interacciones con los ecosistemas, por lo que, se buscará su protección, en función de las bases establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes en la zona de influencia.</p> |
| D) Restauración | | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | | | Debido a la interacción de todas las etapas del |

| REGIÓN ECOLÓGICA: 8.17 | | |
|---|--|---|
| | | proyecto con los componentes del ecosistema, se propone un programa de restauración enfocado en la reforestación del sitio. |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | Para la determinación de los criterios de selección del sitio, así como las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono, se tomó en consideración la información proporcionada por el Servicio Geológico Mexicano con un enfoque en la exploración sustentable de recursos geológicos de la zona. |
| | 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. | Desde la planeación del proyecto ejecutivo hasta el abandono del sitio se consideró la legislación y normatividad aplicable a las actividades de exploración minera. |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana | | |
| A) Suelo Urbano y Vivienda | 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. | Durante las etapas de desarrollo del proyecto se buscará una mejora económica de la región a través del trabajo temporal a habitantes cercanos al sitio. |
| C) Agua y Saneamiento. | 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. | Durante las etapas del proyecto de exploración se buscará la conservación de la calidad del agua a través el uso, la disposición correcta y demás medidas de prevención, mitigación y compensación propuestos en el presente estudio. |
| E) Desarrollo social | 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. | De manera anticipada a las actividades del proyecto se buscará un acuerdo con los propietarios y habitantes, a fin de llevar a cabo las exploraciones proyectadas, en función de compensaciones o apoyos en especie. |
| | 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | |

| REGIÓN ECOLÓGICA: 8.17 | | |
|---|--|---|
| | <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p> | |
| Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional | | |
| A) Marco jurídico | <p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p> | Además de las compensaciones o apoyos en especie a los propietarios de predios cercanos al sitio de exploración, se buscará en todo momento seguir los lineamientos conforme al derecho de la propiedad rural. |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial | <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p> | Durante la ejecución de las actividades proyectadas se considera el cumplimiento con los ordenamientos de planeación estatales y municipales de la región a fin de contribuir con el desarrollo sustentable de la región. |

III.1.9. Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas vinculadas al proyecto “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista”, corresponden a las interacciones con la atmósfera, suelo, flora y fauna, ruido y agua.

Al mismo tiempo, dentro de este análisis se incluye una relación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020 que si bien, **el presente estudio de impacto ambiental no se centra en su cumplimiento dada su modalidad, dicha NOM establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera** directa que servirán como guía para reducir el nivel de importancia de los impactos ambientales producto de las actividades proyectadas.

Tabla 23. Vinculación del proyecto con normatividad ambiental

| Parámetro ambiental | Normatividad Ambiental aplicable | Campo de Aplicación de la NOM vs proyecto de “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista” |
|---------------------------------|---|--|
| Emisiones a la atmósfera | NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible | Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Dado que en el proyecto se utilizarán vehículos de transporte, aplica esta NOM, siendo el Programa de Mantenimiento Preventivo de este cada 5000 km en Talleres especializados. |
| | NOM-044-SEMARNAT-2017. Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg, Equipadas con este tipo de motores | Que establece que los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible, ya que las máquinas perforadoras, requeridas para realizar el Programa de barrenación, se encuentran dentro del campo de aplicación de esta NOM, se ha incluido. |
| | NOM-045-SEMARNAT-2018. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición | Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible, ambos vehículos y maquinaria son sometidos al Programa de Mantenimiento Preventivo |
| | NOM-047-SEMARNAT-2014 Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos | Establece los límites máximos permisibles de emisiones de vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Con el programa de mantenimiento preventivo, se da cumplimiento a la presente NOM |
| Suelo | NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y | Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones |

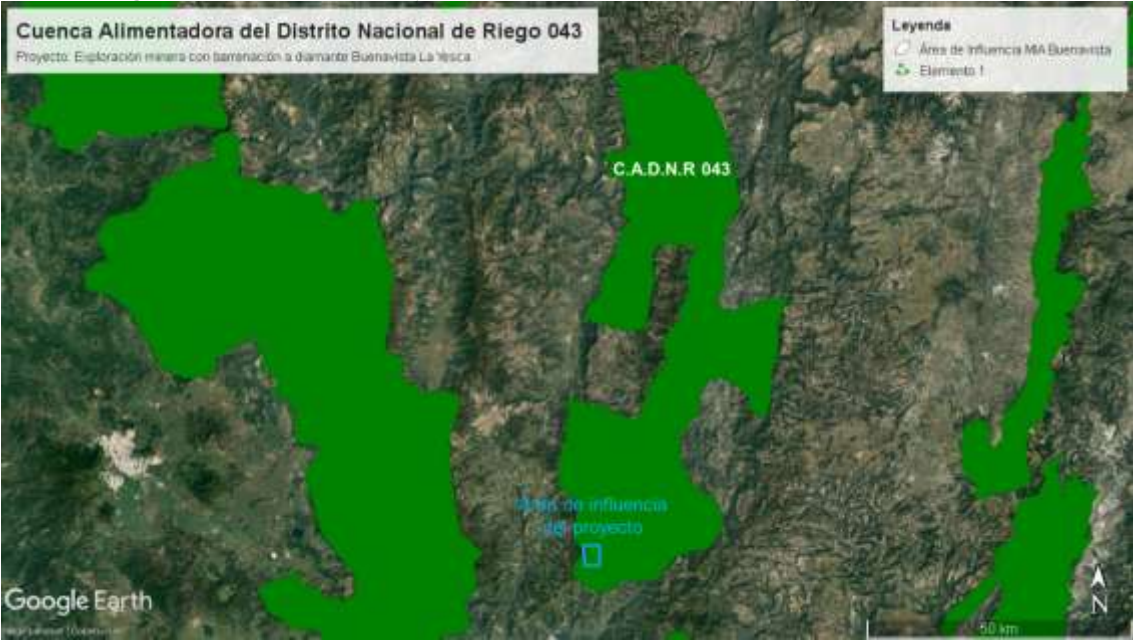
| Parámetro ambiental | Normatividad Ambiental aplicable | Campo de Aplicación de la NOM vs proyecto de “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista” |
|-----------------------------|--|--|
| | lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación | para la remediación su aplicación le compete a la empresa perforista, con la supervisión del promovente |
| Residuos Peligrosos | NOM-052- SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos. | Servirá para la identificación de los residuos peligrosos que pudieran ser generados durante la operación del proyecto. |
| Flora y fauna | NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, así como la categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo | Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo |
| Protección ambiental | NOM-120-SEMARNAT-2020 Establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de conífera o encinos. | Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de conífera o encinos. Dado que las actividades desarrolladas en el proyecto están contempladas en esta NOM, concordancia, así mismo, se ejecutarán las especificaciones de dicha NOM toda vez que el parrea cae en zona de Bosque templado |
| Ruido | NOM-080-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. | Establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. El pull vehicular es menor de cuatro años y las máquinas son las únicas que generan ruido puntual, restringiéndose a dos turnos (diurno y vespertino) |
| | NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición | Dado que tanto los vehículos, como las máquinas perforadoras generaran algún tipo de ruido, la más constante es la barrenación, siendo ejecutada la actividad en dos turnos |
| Agua | NOM-001-SEMARNAT- 1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista no le aplica esta NOM, no obstante, cabe |

| Parámetro ambiental | Normatividad Ambiental aplicable | Campo de Aplicación de la NOM vs proyecto de “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista” |
|---------------------|---|---|
| | las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. | mencionar que el agua utilizada durante la operación, será recirculada, evitando cualquier descarga. |

III.1.10. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

El proyecto “Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista”, se encuentra ubicado dentro de la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 (zona Suroeste), Región Norte y Sierra Madre Occidental; Occidente y Pacífico Centro, decretada como Área Natural Protegida en el año 1946 y recategorizada en el año 2002 como Área de Protección de los Recursos Naturales Zona Protectora Forestal.

Figura 21. Ubicación del proyecto dentro del Área Natural Protegida C.A.D.N.R. 043



Ubicación del proyecto dentro del Área Natural Protegida C.A.D.N.R. 043. *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. CONANP. 2022. Áreas Naturales Protegidas Federales de México, marzo 2022, Ciudad de México, México.*

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/anp_agosto12gw

Debido a que Área Natural Protegida no cuenta con programa de manejo elaborado, ni publicado, las actividades en torno al proyecto se apegarán a los artículos establecidos en el decreto publicado el 3 de agosto de 1949 en el Diario Oficial de la Federación y criterios de recategorización publicados el 7 de noviembre de 2002.

III.2. Vinculación con ordenamientos estatales

III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021-2027

El Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021- 2027 con visión estratégica de largo plazo a través de la regionalización del estado de Nayarit y una evaluación del territorio que incluye: **1)** Índice de Impacto Antropogénico (IIA); **2)** Porcentaje de viviendas totales habitadas que utilizan leña o carbón y **3)** Porcentaje de viviendas totales habitadas que no disponen de agua entubada, definió el eje rector número 3 *Desarrollo Regional Sostenible para el Bienestar*, del cual, se desprenden dos ejes generales que atañen al proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental:

- Eje General: Infraestructura y Ordenamiento Territorial.
- Eje General: Recursos Naturales.

| EJE GENERAL: INFRAESTRUCTURA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | | |
|--|--|--|
| <p align="center">OBJETIVO GENERAL DE LARGO PLAZO</p> <p>Alinear las inversiones públicas y privadas para impulsar las obras de desarrollo y conservación de la infraestructura productiva y social, tanto de servicios públicos como de equipamiento urbano, respetando los principios rectores de movilidad, ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de forma que estimulen el crecimiento económico potenciando las vocaciones regionales de manera sostenible y subsanen las injusticias sociales sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, la diversidad cultural y el pleno ejercicio de los derechos humanos.</p> | | |
| <p align="center">7.1 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027</p> <p>Integrar el sistema de ciudades, reservando los territorios naturales, acercando los servicios públicos a la población, priorizando las necesidades de los sectores más marginados e indefensos, y estructurando la red de comunicaciones que posibilite una mejor conectividad de las regiones estratégicas y un desarrollo más ordenado.</p> | | |
| ESTRATEGIAS DEL OBJETIVO 7.1 | | |
| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
| 7.1.1 | Promover un crecimiento urbano planificado que conduzca hacia la redensificación y articule las ciudades, protegiendo los recursos naturales del estado | No vinculante con el proyecto |
| 7.1.2 | Involucrar a las comunidades urbanas, suburbanas y rurales en el mejoramiento de su entorno, mediante el fomento a las obras de infraestructura social en las zonas de mayor rezago. | No vinculante con el proyecto, sin embargo, el proyecto considera la oferta de empleo temporal a personas cercanas al sitio. |
| 7.1.3 | Modernizar la gestión y gobernanza urbana para promover la innovación y la competitividad en la atención a las necesidades de la ciudadanía | No vinculante con el proyecto |
| 7.1.4 | Implementar un sistema de planeación apegado a la Nueva Agenda Urbana que impulse un desarrollo regional equilibrado y sostenible. | No vinculante con el proyecto |

| | | |
|--|---|---|
| 7.1.5 | Reducir el crecimiento disperso y promover la complementariedad entre zonas urbanas, periurbanas, rurales y ambientales. Así mismo impulsar una política de suelo y habitación incluyente, que atienda a la población más vulnerable y garantice el acceso a servicios básicos. | No vinculante con el proyecto |
| 7.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 Consolidar un sistema de infraestructura para la productividad, como medio para facilitar la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable; tales como: rendimiento agrícola, aprovechamiento de la energía, parques para industria, bodegas agrícolas, centros de investigación aplicada, infraestructuras para el turismo. | | |
| ESTRATEGIAS DE LARGO PLAZO DEL OBJETIVO 7.2 | | |
| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
| 7.2.1 | Incrementar la cobertura de energía eléctrica a través de la modernización y aprovechamiento de energías limpias para garantizar el acceso a una energía asequible y no contaminante. | No vinculante con el proyecto |
| 7.2.2 | Establecer una red de ciudades, que contribuya al desarrollo del territorio, apoyado en un sistema de comunicaciones terrestre y por sistema de voz y datos. Estructurar la red de ciudades a partir de vocaciones regionales. | No vinculante con el proyecto |
| 7.2.3 | Fortalecer la red de abastecimiento de agua potable con especial atención a las comunidades de alta y muy alta marginación, así como incrementar la capacidad de tratamiento de aguas residuales y modernizar las instalaciones existentes, promoviendo la eficiencia operativa y presupuestal de los organismos operadores. | No vinculante con el proyecto, sin embargo, en todo momento se cuidarán los recursos y servicios ambientales de la zona a través de las acciones y actividades propuestas en los programas de supervisión y restauración (consultar Anexos 7 y 8) |
| 7.2.4 | Mantenimiento y Modernización de la infraestructura y los servicios educativos, de seguridad social, salud y asistencia social como centros regionales prestadores de servicios, para la democratización de la productividad en las regiones más desvinculadas del estado, procurando un acercamiento respetuoso y concertado con los pueblos originarios. | No vinculante con el proyecto |
| 7.2.5 | Consolidar una Infraestructura para la Productividad Sustentable, como medio para facilitar a los pobladores y emprendedores, la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable; tales como: sistemas de riego, acercamiento de la energía, parques para industria, bodegas agrícolas, centros de investigación aplicada, infraestructuras para el turismo, entre otros proyectos estratégicos. | No vinculante con el proyecto, sin embargo, todas las actividades proyectadas consideran el cuidado y preservación de los servicios ambientales del sitio, además de la oferta de empleo temporal fomentando |

| | | |
|---|--|---|
| | | el desarrollo integral sustentable. |
| 7.2.6 | Ampliar la cobertura de conectividad marítima, terrestre y aérea del estado para fortalecer la competitividad, la seguridad y el desarrollo del estado. | No vinculante con el proyecto |
| 7.3 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Elaborar los instrumentos de planeación territorial inclusiva y sostenible, en términos que permitan el aprovechamiento de las potencialidades del estado en el uso del suelo, impulsando sistemas urbano-rurales integrales, respecto de los siguientes aspectos: infraestructura de agua potable, drenaje, energía eléctrica, equipamientos y servicios sociales de educación, salud, y asistencia social, acciones de mejoramiento y vivienda nueva de interés social, la ampliación y/o rehabilitación de espacios públicos verdes, la utilización de energías limpias y la adopción de tecnologías de la información y las telecomunicaciones. | | |
| 7.3.1 | Impulsar una política de suelo y habitación incluyente, que atienda a la población más vulnerable y garantice el acceso a servicios básicos. | Las actividades proyectadas en todo momento se realizarán bajo los lineamientos del uso de suelo previstos en los instrumentos legislativos aplicables. |
| 7.3.2 | Actualizar, vincular e instrumentar los ordenamientos legales de planeación territorial y ambiental. | No vinculante con el proyecto |
| 7.3.3 | Desarrollar y publicar el Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, así como el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Nayarit. | No vinculante con el proyecto |
| 7.3.4 | Acompañar los procesos municipales de ordenamiento territorial y planeación urbana de forma estratégica y con la utilización de herramientas y sistemas de información actualizada que ayuden a la toma de decisiones. | No vinculante con el proyecto |
| 7.3.5 | Incentivar la participación de la sociedad en los procesos de planeación urbano-territorial. | No vinculante con el proyecto |
| 7.4 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Lograr que las ciudades sean más incluyentes, seguras, resilientes y sostenibles. | | |
| 7.4.1 | Desarrollar y aplicar estrictos criterios de sostenibilidad que aseguren la compatibilidad de la energía renovable con el ambiente y los objetivos de desarrollo. | No vinculante con el proyecto |

| EJE GENERAL: RECURSOS NATURALES | | |
|--|--|--|
| <p align="center">OBJETIVO GENERAL DE LARGO PLAZO</p> <p>Garantizar el derecho a vivir en un ambiente adecuado para el desarrollo, la salud y el bienestar, a través de una política de protección y uso racional de los recursos naturales, control de la contaminación, respeto a los ecosistemas, mitigación y adaptación frente al cambio climático; vinculando la cultura, la naturaleza y la acción ciudadana para lograr la sustentabilidad política, económica y ecológica.</p> | | |
| <p align="center">8.1 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027</p> <p>Fortalecer las medidas de prevención y gestión integral de residuos, descargas de agua residual y emisiones a la atmósfera, así como las medidas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático bajo un enfoque participativo basado en derechos humanos y justicia climática.</p> | | |
| ESTRATEGIAS DEL OBJETIVO 7.1 | | |
| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
| 8.1.1 | Contribuir a la mejora de la calidad del aire fortaleciendo los sistemas de monitoreo e impulsando medidas para reducir la emisión de contaminantes de fuentes fijas y móviles. | No vinculante con el proyecto |
| 8.1.2 | Promover entre la sociedad modelos, procesos productivos urbanos, rurales y sociales sustentables y programas de consumo responsable, uso eficiente de los recursos hídricos, ahorro de energía y gestión integral de residuos. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista La yesca, considera en todo momento el uso eficiente de del agua y la correcta gestión de los residuos (Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos) establecidos como medidas de prevención en el presente estudio de impacto ambiental. |
| 8.1.3 | Desarrollar en coordinación con el gobierno federal y los municipios el fortalecimiento de la infraestructura para el manejo, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales, fomentando y facilitando la inversión privada y la aplicación de las mejores tecnologías. | No vinculante con el proyecto |
| 8.1.4 | Mejorar la educación ambiental e impulsar la adopción de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el estado para el fortalecimiento del desarrollo sustentable. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista La yesca, considera en todo momento la protección a los servicios ambientales de la zona a través de las medidas de prevención, mitigación, compensación y |

| | | |
|---|---|--|
| | | restauración de los impactos ambientales que pudiera ocasionar. |
| 8.1.5 | Fomentar la reducción, reciclaje y reutilización de desechos urbanos, industriales y agropecuarios, así como mejorar su gestión. | No vinculante con el proyecto |
| 8.1.6 | Vincular y gestionar los instrumentos de planificación para minimizar los efectos del cambio climático impulsando acciones de prevención y atención oportuna ante desastres naturales y antropogénicos. | No vinculante con el proyecto |
| 8.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Revertir el deterioro de los ecosistemas y lograr la conservación de la biodiversidad, restaurando e incrementando las áreas naturales protegidas, fortaleciendo la interacción responsable entre el espacio público urbano y el natural. | | |
| ESTRATEGIAS DE LARGO PLAZO DEL OBJETIVO 8.2 | | |
| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
| 8.2.1 | Procurar la protección y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental. | No vinculante con el proyecto |
| 8.2.2 | Promover la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas en conjunto con la sociedad. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista, considera en todo momento la protección a los servicios ambientales de la zona a través de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración de los impactos ambientales que pudiera ocasionar. |
| 8.2.3 | Proteger y conservar las especies faunísticas nativas y evitar su extinción. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista dentro de las actividades proyectadas considera la protección de ejemplares de flora y fauna protegidos por la NOM-059-SEMARNAT-2010 con un grado de riesgo, a través del programa de rescate y reubicación de flora y fauna (Ver ANEXO 8. Programa de Restauración) |
| 8.2.4 | Identificar el patrimonio natural del Estado e incrementar las superficies de áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal y municipal. | No vinculante con el proyecto |

| | | |
|--|--|--|
| 8.2.5 | Reforzar el Programa de certificación de playas y ordenamiento de la línea costera. | No vinculante con el proyecto |
| 8.3 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Impulsar el desarrollo integral del sector forestal, mediante planes, programas, políticas y acciones de organización, capacitación e innovación tecnológica donde se involucren a todos los actores vinculados a este sector para garantizar la conservación del recurso forestal y el aprovechamiento sostenible del mismo. | | |
| 8.3.1 | Promover la elaboración de estudios, sistemas de monitoreo y procesos de certificación como mecanismo voluntario que permitan asegurar el cumplimiento de los programas y metas esperadas y adoptar las mejores prácticas en el manejo forestal. | No vinculante con el proyecto |
| 8.3.2 | Fortalecer los mecanismos de prevención y detección oportuna de incendios forestales así como a las brigadas de combate de incendios forestales. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista dentro de las actividades proyectadas considera en todo momento la protección a los servicios ambientales de la zona del proyecto a través de la prevención de riesgos y manejo adecuado de las sustancias con características peligrosas. |
| 8.3.3 | Mejorar las condiciones y productividad entre los productores y dueños de los bosques, a través del desarrollo de modelos comunitarios con el apoyo y asesoría del sector académico y de investigación, procurando un adecuado encadenamiento y vinculación con los Proyectos Ecológicos Regionales (PER). | No vinculante con el proyecto |
| 8.3.4 | Promover la gestión sostenible de los bosques y reducir la deforestación. | No vinculante con el proyecto |
| 8.4 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Promover y garantizar el acceso al agua potable en calidad y cantidad, procurando la preservación de los ecosistemas y cuencas, mediante una administración coordinada y participativa que permita atender las necesidades de los asentamientos humanos, el desarrollo de las actividades productivas y la protección del recurso hídrico. | | |
| 8.4.1 | Privilegiar la reducción de la demanda a través del uso eficiente del agua, la recuperación de pérdidas físicas, el reúso de volúmenes de aguas tratadas y el aprovechamiento de fuentes alternas. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista dentro de las actividades proyectadas considera en todo momento el uso eficiente del agua así como la protección a los servicios |
| 8.4.2 | Avanzar en la recuperación, conservación y gestión integral de las cuencas hidrológicas. | |
| 8.4.3 | Impulsar la cultura del agua entre la población y mejorar el sistema de información del agua. | |

| | | |
|---|--|---|
| 8.4.4 | Instrumentar un programa de recuperación, saneamiento e integración como espacio público de los cuerpos de agua superficiales. | ambientales de la zona, al mismo tiempo que se conserve el recurso hídrico. |
| 8.5 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Fomentar la supervisión ambiental eficaz, eficiente, transparente y participativa para la prevención y control de la contaminación. | | |
| 8.5.1 | Fortalecer las capacidades de supervisión y vigilancia de los instrumentos normativos en materia de protección y cuidado del medio ambiente. | No vinculante con el proyecto |
| 8.5.2 | Definir mecanismos de integración para la participación de la sociedad en la vigilancia y seguimiento de aspectos e impactos ambientales. | No vinculante con el proyecto |
| 8.5.3 | Promover los mecanismos de autogestión y de auditoría voluntaria entre las empresas como una herramienta de gestión ambiental responsable. | No vinculante con el proyecto |

III.2.2. Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental del Estado de Nayarit

Corresponde a la jurisdicción Federal llevar a cabo el procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto “Exploración Minera con Barrenación a Diamante: Buenavista”, sin embargo, se atenderán las disposiciones de los instrumentos legislativos de cualquier nivel que intervengan con las actividades proyectadas.

Para este caso particular, la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental del Estado de Nayarit que en sus artículos 37° y 39° indica la obligación de realizar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental a través de la federación:

Art. 37° La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa de manera previa los efectos que sobre el ambiente pueda generar la realización de programas, obras públicas y privadas y actividades de desarrollo dentro del territorio del Estado de Nayarit que puedan provocar desequilibrios ecológicos, impactos al medio ambiente al rebasar los límites y condiciones señalados en esta Ley, las normas oficiales emitidas por La Federación y las disposiciones reglamentarias que para el efecto expida el Ejecutivo del Estado. Con el fin de evitar o reducir al mínimo impactos negativos, prevenir futuros daños al ambiente, prevenir futuros y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos.

Art. 39° Las personas físicas o morales interesadas en la realización de obras o actividades públicas o privadas que impliquen o puedan implicar afectación del medio ambiente o generación de riesgos, requieren autorización de impacto ambiental y, en su caso de riesgo, previo a la realización de las mismas, respecto de las siguientes materias:

XVI.- Aquellas obras y actividades que **no estando expresamente reservadas a la Federación en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico**

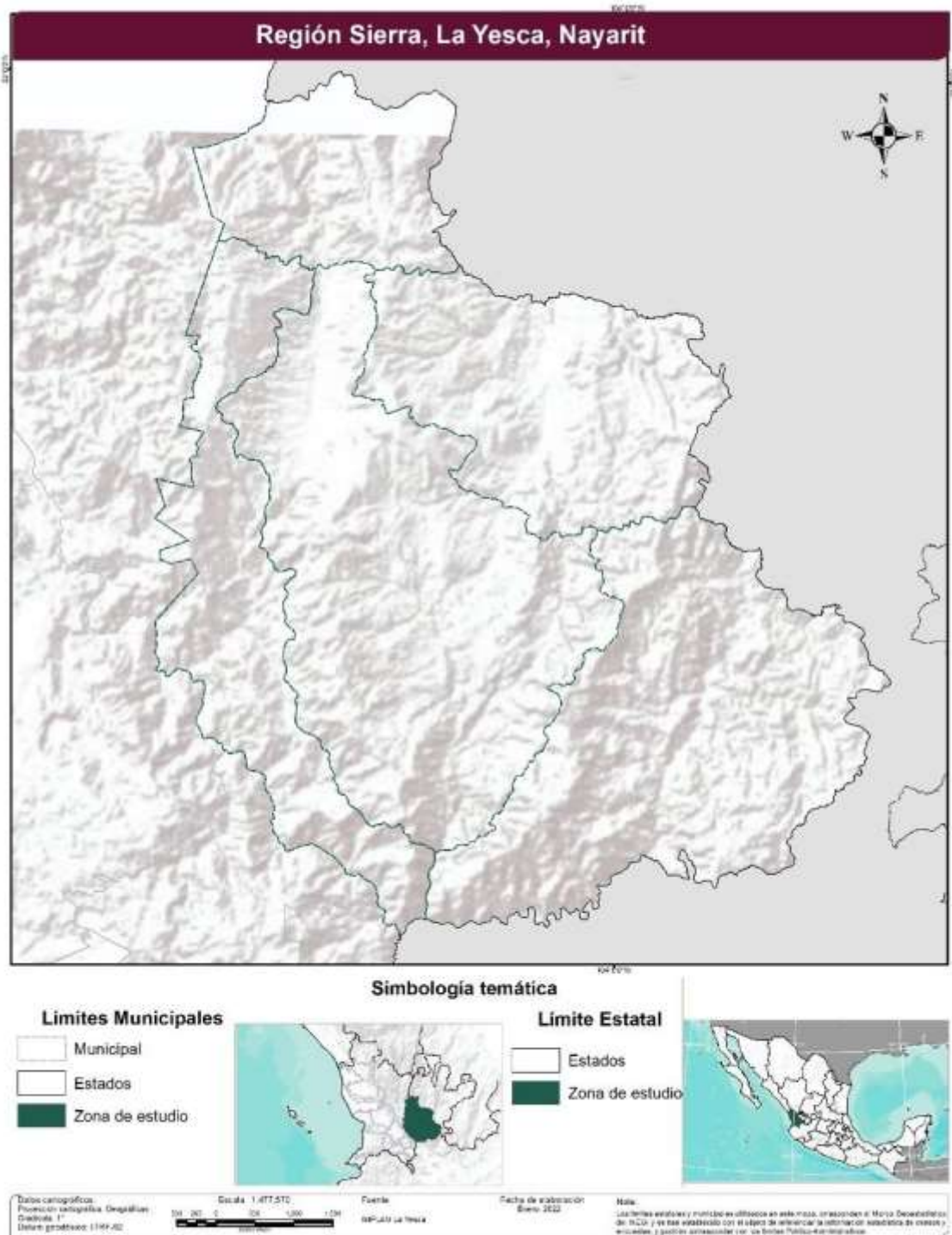
y la **Protección al Ambiente**, causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la conservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

III.3. Vinculación con ordenamientos municipales

III.3.1. Plan Municipal de Desarrollo para el municipio de La Yesca, Nayarit 2022-2050

El Plan Municipal de Desarrollo para el municipio de La Yesca, Nayarit 2022-2050 se encuentra alineado con el Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021- 2027 con visión estratégica de largo plazo, a través de la regionalización del municipio de La Yesca y una evaluación del territorio que incluye: **1)** Índice de Impacto Antropogénico (IIA); **2)** Porcentaje de viviendas totales habitadas que utilizan leña o carbón y **3)** Porcentaje de viviendas totales habitadas que no disponen de agua entubada, definió el eje rector número 3 *Desarrollo Regional Sostenible para el Bienestar*, del cual, se desprenden dos ejes generales que atañen al proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental:

- Eje General: Infraestructura y Ordenamiento Territorial.
- Eje General: Recursos Naturales.



| EJE GENERAL: INFRAESTRUCTURA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL | | |
|--|--|--|
| <p align="center">OBJETIVO GENERAL DE LARGO PLAZO</p> <p>Alinear las inversiones públicas y privadas para impulsar las obras de desarrollo y conservación de la infraestructura productiva y social, tanto de servicios públicos como de equipamiento urbano, respetando los principios rectores de movilidad, ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de forma que estimulen el crecimiento económico potenciando las vocaciones regionales de manera sostenible y subsanen las injusticias sociales sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, la diversidad cultural y el pleno ejercicio de los derechos humanos.</p> | | |
| <p align="center">8.1 OBJETIVO ESTRATÉGICO</p> <p>Integrar el sistema de localidades, reservando los territorios naturales, acercando los servicios públicos a la población, priorizando las necesidades de los sectores más marginados e indefensos, y estructurando la red de comunicaciones que posibilite una mejor conectividad de las regiones estratégicas y un desarrollo más ordenado.</p> | | |
| ESTRATEGIAS DEL OBJETIVO 7.1 | | |
| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
| 8.1.1 | Promover un crecimiento urbano planificado que conduzca hacia la redensificación y articule las localidades, protegiendo los recursos naturales del municipio. | No vinculante con el proyecto |
| 8.1.2 | Involucrar a las comunidades en el mejoramiento de su entorno, mediante el fomento a las obras de infraestructura social en las zonas de mayor rezago. | No vinculante con el proyecto, sin embargo, el proyecto considera la oferta de empleo temporal a personas cercanas al sitio. |
| 8.1.3 | Modernizar la gestión y gobernanza urbana para promover la innovación y la competitividad en la atención a las necesidades de la ciudadanía. | No vinculante con el proyecto |
| 8.1.4 | Reducir el crecimiento disperso y promover la complementariedad entre zonas urbanas, rurales y ambientales. Así mismo impulsar una política de suelo y habitación incluyente, que atienda a la población más vulnerable y garantice el acceso a servicios básicos. | No vinculante con el proyecto |
| <p align="center">8.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO</p> <p>Consolidar un sistema de infraestructura para la productividad, como medio para facilitar la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable; tales como: rendimiento agrícola, aprovechamiento de la energía, bodegas agrícolas, infraestructuras para el ecoturismo.</p> | | |
| ESTRATEGIAS DE LARGO PLAZO DEL OBJETIVO 7.2 | | |
| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
| 8.2.1 | Incrementar la cobertura de energía eléctrica a través de la modernización y aprovechamiento de energías limpias para garantizar el acceso a una energía renovable y no contaminante. | No vinculante con el proyecto |

| | | |
|---|---|---|
| 8.2.2 | Establecer una red de localidades, que contribuya al desarrollo del territorio, apoyado en un sistema de comunicaciones terrestre. | No vinculante con el proyecto |
| 8.2.3 | Fortalecer la red de abastecimiento de agua potable con especial atención a las comunidades de alta y muy alta marginación. | No vinculante con el proyecto, sin embargo, en todo momento se cuidarán los recursos y servicios ambientales de la zona a través de las acciones y actividades propuestas en los programas de supervisión y restauración (consultar Anexos 5 y 6) |
| 8.2.4 | Mantenimiento y Modernización de la infraestructura y los servicios educativos, de seguridad social, salud y asistencia social como centros regionales prestadores de servicios, para la democratización de la productividad en las regiones más desvinculadas del municipio, procurando un acercamiento respetuoso y concertado con los pueblos originarios. | No vinculante con el proyecto |
| 8.2.5 | Consolidar una Infraestructura para la Productividad Sustentable, como medio para facilitar a los pobladores y emprendedores, la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable; tales como: sistemas de riego, acercamiento de la energía, parques para industria, bodegas agrícolas, infraestructuras para el ecoturismo, entre otros proyectos estratégicos. | No vinculante con el proyecto, sin embargo, todas las actividades proyectadas consideran el cuidado y preservación de los servicios ambientales del sitio, además de la oferta de empleo temporal fomentando el desarrollo integral sustentable. |
| 8.3 OBJETIVO ESTRATÉGICO | | |
| Elaborar los instrumentos de planeación territorial inclusiva y sostenible, en términos que permitan el aprovechamiento de las potencialidades del municipio en el uso del suelo, impulsando sistemas urbano-rurales integrales, respecto de los siguientes aspectos: infraestructura de agua potable, drenaje, energía eléctrica, equipamientos y servicios sociales de educación, salud, y asistencia social, acciones de mejoramiento y vivienda nueva, la ampliación y/o rehabilitación de espacios públicos verdes y la utilización de energías limpias. | | |
| 8.3.1 | Impulsar una política de suelo y habitación incluyente, que atienda a la población más vulnerable y garantice el acceso a servicios básicos. | Las actividades proyectadas en todo momento se realizarán bajo los lineamientos del uso de suelo previstos en los instrumentos legislativos aplicables. |
| 8.3.2 | Actualizar, vincular e instrumentar los ordenamientos legales de planeación territorial y ambiental. | No vinculante con el proyecto |
| 8.3.3 | Desarrollar y publicar el Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, así como el | No vinculante con el proyecto |

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Programa de Ordenamiento Ecológico para el municipio de La Yesca. | |
| 8.3.4 | Acompañar los procesos municipales de ordenamiento territorial y planeación urbana de forma estratégica y con la utilización de herramientas y sistemas de información actualizada que ayuden a la toma de decisiones. | No vinculante con el proyecto |
| 8.3.5 | Incentivar la participación de la sociedad en los procesos de planeación urbano territorial | No vinculante con el proyecto |
| 8.4 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Lograr que las localidades sean más incluyentes, seguras, resilientes y sostenibles. | | |
| 8.4.1 | Desarrollar y aplicar estrictos criterios de sostenibilidad que aseguren la compatibilidad de la energía renovable con el ambiente y los objetivos de desarrollo. | No vinculante con el proyecto |

EJE GENERAL: RECURSOS NATURALES

OBJETIVO GENERAL DE LARGO PLAZO

Garantizar el derecho a vivir en un ambiente adecuado para el desarrollo, la salud y el bienestar, a través de una política de protección y uso racional de los recursos naturales, control de la contaminación, respeto a los ecosistemas, mitigación y adaptación frente al cambio climático; vinculando la cultura, la naturaleza y la acción ciudadana para lograr la sustentabilidad política, económica y ecológica.

8.1 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027

Fortalecer las medidas de prevención y gestión integral de residuos, descargas de agua residual y emisiones a la atmósfera, así como las medidas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático bajo un enfoque participativo basado en derechos humanos y justicia climática.

ESTRATEGIAS DEL OBJETIVO 7.1

| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
|-------------------|---|---|
| 8.1.1 | Contribuir a la mejora de la calidad del aire fortaleciendo los sistemas de monitoreo. | No vinculante con el proyecto |
| 8.1.2 | Promover entre la sociedad modelos, procesos productivos urbanos, rurales y sociales sustentables y programas de consumo responsable, uso eficiente de los recursos hídricos, ahorro de energía y gestión integral de residuos. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista, considera en todo momento el uso eficiente de del agua y la correcta gestión de los residuos (Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Peligrosos) establecidos como medidas de prevención en el presente estudio de impacto ambiental. |

| | | |
|---|---|---|
| 8.1.3 | Desarrollar en coordinación con el gobierno federal y estatal el fortalecimiento de la infraestructura para el manejo, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos | No vinculante con el proyecto |
| 8.1.4 | Mejorar la educación ambiental e impulsar la adopción de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el municipio para el fortalecimiento del desarrollo sustentable. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista, considera en todo momento la protección a los servicios ambientales de la zona a través de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración de los impactos ambientales que pudiera ocasionar. |
| 8.1.5 | Vincular y gestionar los instrumentos de planificación para minimizar los efectos del cambio climático impulsando acciones de prevención y atención oportuna ante desastres naturales y antropogénicos. | No vinculante con el proyecto |
| 8.2 OBJETIVO ESTRATÉGICO | | |
| Revertir el deterioro de los ecosistemas y lograr la conservación de la biodiversidad, restaurando e incrementando las áreas naturales protegidas, fortaleciendo la interacción responsable entre el espacio público urbano y el natural. | | |
| ESTRATEGIAS DE LARGO PLAZO DEL OBJETIVO 7.2 | | |
| Estrategia | | Vinculación con el proyecto |
| 8.2.1 | Procurar la protección y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental. | No vinculante con el proyecto |
| 8.2.2 | Promover la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas en conjunto con la sociedad. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista, considera en todo momento la protección a los servicios ambientales de la zona a través de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración de los impactos ambientales que pudiera ocasionar. |
| 8.2.3 | Proteger y conservar las especies de fauna nativas y evitar su extinción. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista, dentro de las actividades proyectadas considera la |

| | | |
|---|--|--|
| | | protección de ejemplares de flora y fauna protegidos por la NOM-059-SEMARNAT-2010 con un grado de riesgo, a través del programa de rescate y reubicación de flora y fauna (Ver ANEXO 7. Programa de Restauración) |
| 8.2.4 | Identificar el patrimonio natural del municipio e incrementar las superficies de áreas naturales protegidas de carácter municipal | No vinculante con el proyecto |
| 8.3 OBJETIVO ESTRATÉGICO Impulsar el desarrollo integral del sector forestal, mediante planes, programas, políticas y acciones de organización, capacitación e innovación tecnológica donde se involucren a todos los actores vinculados a este sector para garantizar la conservación del recurso forestal y el aprovechamiento sostenible del mismo. | | |
| 8.3.1 | Promover la elaboración de estudios, sistemas de monitoreo y procesos de certificación como mecanismo voluntario que permitan asegurar el cumplimiento de los programas y metas esperadas y adoptar las mejores prácticas en el manejo forestal. | No vinculante con el proyecto |
| 8.3.2 | Fortalecer los mecanismos de prevención y detección oportuna de incendios forestales así como a las brigadas de combate de incendios forestales. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista dentro de las actividades proyectadas considera en todo momento la protección a los servicios ambientales de la zona del proyecto a través de la prevención de riesgos y manejo adecuado de las sustancias con características peligrosas. |
| 8.3.3 | Mejorar las condiciones y productividad entre los productores y dueños de los bosques, a través del desarrollo de modelos comunitarios con el apoyo y asesoría del sector académico y de investigación, procurando un adecuado encadenamiento y vinculación con los Proyectos Ecológicos Regionales (PER). | No vinculante con el proyecto |
| 8.3.4 | Promover la gestión sostenible de los bosques y reducir la deforestación. | No vinculante con el proyecto |
| 8.4 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 Promover y garantizar el acceso al agua potable en calidad y cantidad, procurando la preservación de los ecosistemas y cuencas, mediante una administración coordinada y participativa que permita atender las necesidades de los asentamientos humanos, el desarrollo de las actividades productivas y la protección del recurso hídrico. | | |

| | | |
|---|--|--|
| 8.4.1 | Privilegiar la reducción de la demanda a través del uso eficiente del agua, la recuperación de pérdidas físicas, el reúso de volúmenes de aguas tratadas y el aprovechamiento de fuentes alternas. | El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista dentro de las actividades proyectadas considera en todo momento el uso eficiente del agua así como la protección a los servicios ambientales de la zona, al mismo tiempo que se conserve el recurso hídrico. |
| 8.4.2 | Avanzar en la recuperación, conservación y gestión integral de las cuencas hidrológicas. | |
| 8.4.3 | Impulsar la cultura del agua entre la población y mejorar el sistema de información del agua. | |
| 8.4.4 | Instrumentar un programa de recuperación, saneamiento e integración como espacio público de los cuerpos de agua superficiales. | |
| 8.5 OBJETIVO ESTRATÉGICO 2021-2027 | | |
| Fomentar la supervisión ambiental eficaz, eficiente, transparente y participativa para la prevención y control de la contaminación. | | |
| 8.5.1 | Fortalecer las capacidades de supervisión y vigilancia de los instrumentos normativos en materia de protección y cuidado del medio ambiente. | No vinculante con el proyecto |
| 8.5.2 | Definir mecanismos de integración para la participación de la sociedad en la vigilancia y seguimiento de aspectos e impactos ambientales. | No vinculante con el proyecto |
| 8.5.3 | Promover los mecanismos de autogestión y de auditoría voluntaria entre las empresas como una herramienta de gestión ambiental responsable. | No vinculante con el proyecto |

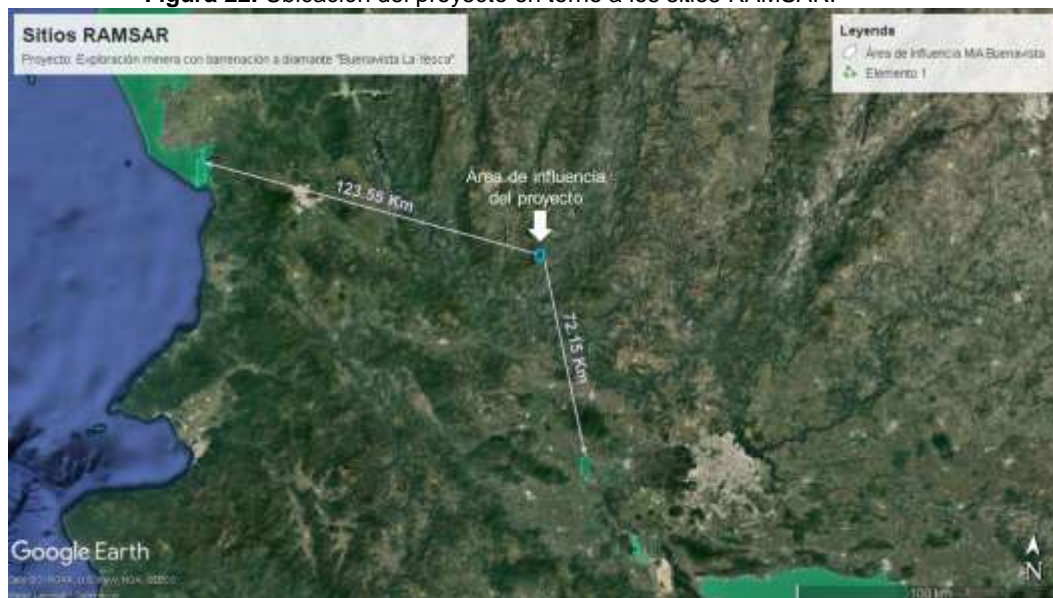
III.4. Otros aspectos vinculatorios

III.4.1. Sitios RAMSAR

Los sitios RAMSAR en México son humedales designados como de importancia internacional bajo el Convenio de RAMSAR en 1971 por la UNESCO que entró en vigor en 1975, (Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas RAMSAR) administrado por el Comité Nacional de Humedales (CNH), es un órgano consultivo, conformado en el año 2004, bajo acuerdo del Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El sitio donde se proyectan las actividades de exploración minera, se encuentra fuera de sitios designados bajo la categoría RAMSAR, siendo “Presa La Vega” el más cercano a 72.15 Km de distancia, y “La Tovar” a 123.55 Km.

Figura 22. Ubicación del proyecto en torno a los sitios RAMSAR.



Ubicación del proyecto en torno a los sitios RAMSAR. *Regionalización de los manglares de México (Actualización 2020) CONABIO, (2021). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. <http://geoportal.conabio.gob.mx/>*

III.4.2. Regiones Terrestres Prioritarias

El área de influencia del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) número 60 “Sierra Los Huicholes” como se muestra en la siguiente figura:

Figura 23. Ubicación del proyecto dentro de la RTP 60 “Sierra Los Huicholes”



Ubicación del proyecto dentro de la RTP 60 “Sierra Los Huicholes”. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004) . Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. <http://geoportal.conabio.gob.mx/>*

La Región Terrestre Prioritaria “Sierra Los Huicholes” abarca las entidades Jalisco y Nayarit bajo los municipios: Bolaños, Chimaltitán, La Yesca, Mezquitic, San Martín de Bolaños y Villa Guerrero con las siguientes características bióticas y abióticas:

Fauna: Se trata de una zona templada con alta concentración de especies consideradas en riesgo de extinción como la guacamaya enana, la ardilla (Tamias sp.) y el guajolote silvestre; tiene el último registro del lobo mexicano en la región.

Vegetación: Dentro de esta región se incluye vegetación de bosque de coníferas, pino-encino y de encino con vegetación secundaria.

Geoformas: Feozem háplico (PHh) (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico.

Clima. Los tipos de clima de acuerdo con la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García en la RTP 60 son los siguientes:

- **(A)C(wo)** Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
- **C(w1)** Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
- **C(w2)x'** Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

El mayor problema ambiental detectado en la región es la silvicultura extensiva, llegando a presentar un impacto severo en algunos sitios, presentando severos procesos de fragmentación del hábitat natural, presión sobre las especies de pino y encino, alteración de especies endémicas o en peligro de extinción como la guacamaya enana, el guajolote silvestre y el lobo mexicano.

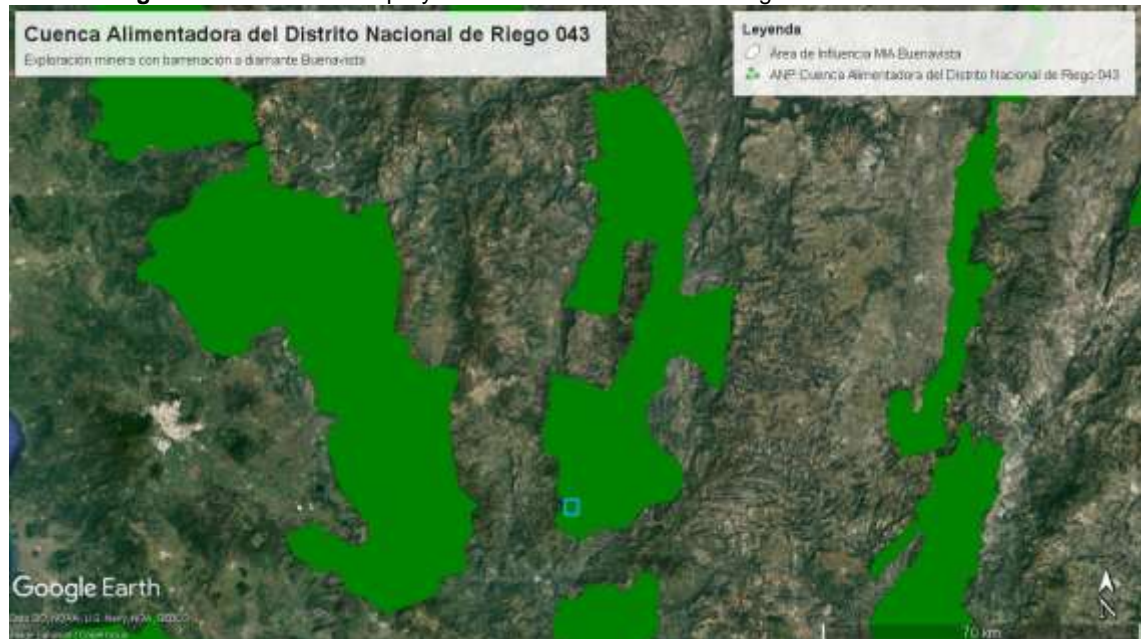
Dentro de la importancia de los servicios ambientales para la conservación de la RTP 60 destaca la **recarga de acuíferos y mantenimiento del germoplasma.**

III.4.3. Áreas Naturales Protegidas

El área de influencia del proyecto se encuentra ubicado del Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, Estado de Nayarit, decretada en el año 1949 bajo la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales y recategorizada en el año 2002, tiene una extensión de más de 2.3 millones de hectáreas abarcando los estados de Aguascalientes, Jalisco, Durango, Nayarit y Zacatecas.

Los tipos de vegetación dentro del Área de Influencia del proyecto de acuerdo con la carta INEGI (Serie III) son Selva baja caducifolia y bosque de Pino-encino.

Figura 24. Ubicación del proyecto dentro Área Natural Protegida CADNR 043



Áreas Naturales Protegidas Federales de México, Septiembre 2022. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004) . Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.* http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/anpsep14qw

La Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 no cuenta con un programa de manejo, sin embargo, las actividades proyectadas para realizar la exploración minera consideran en todo momento el cumplimiento con ordenamientos aplicables aquellos que contribuyan con la protección de los servicios ambientales provistos en la zona.

III.4.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias

El área de influencia del proyecto se encuentra ubicado fuera de Regiones Hidrológicas Prioritarias, estando la más cercana la denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales a 8 kilómetros de distancia.

Figura 25. Ubicación del proyecto dentro Área Natural Protegida CADNR 043



Áreas Naturales Protegidas Federales de México, Septiembre 2022. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004) . Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.* http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=qis_root/region/biotic/anpsep14qw

III.4.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El sitio donde se proyectan las actividades de exploración minera, se encuentra fuera de sitios designados como Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) estando la más cercana a 23.22 Km llamada “El Carricito”

Figura 26. Ubicación del proyecto entorno a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves



Ubicación del proyecto entorno a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves”. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX (1999). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/aica250kgw

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental y Área de Influencia

IV.1.1. Sistema Ambiental

El concepto de Región Terrestre Prioritaria (RTP) establecido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) representan áreas donde la conservación de los ecosistemas es prioritaria para la preservación de las especies endémicas que los habitan, delimitadas bajo criterios de tipo biológico, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y de oportunidad para la conservación.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA), se consideró como criterio la problemática ambiental relacionada con la fragmentación de los sistemas naturales o bien, con prácticas de manejo inadecuadas que, en su conjunto, constituyen una amenaza para la integridad y funcionalidad de los distintos ecosistemas, así como el aprovechamiento de los recursos naturales que se realiza en las RTP se relaciona con actividades forestales, agrícolas o pecuarias, las cuales suelen constituir amenazas a la biodiversidad, ya que frecuentemente están asociadas a la generación de ecosistemas deforestados, degradados o transformados.

Otro criterio importante a considerar fue la influencia del proyecto sobre el sitio, obras y actividades y áreas colindantes bajo la premisa de que las actividades de barrenación no generarán impactos fuera de la superficie definida para el Sistema Ambiental.

Lo anterior, se realizó con información de mapa de las regiones terrestres prioritarias de México, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), a partir de la cual se identificó la ubicación del proyecto dentro de la RTP 60 “Sierra Los Huicholes”.

Región Terrestre Prioritaria 60. La Región Terrestre Prioritaria número 60 cuenta con una superficie de 1,852 km²; se localiza dentro de las coordenadas 21° 16' 14" a 22° 3' 8 30" N y 103° 46' 23" a 104° 06' 00" W e incluye a los municipios de Bolaños, Chimaltitán, La Yesca, Mezquitic, San Martín de Bolaños, Villa Guerrero en los estados de Jalisco y Nayarit.

Figura 27. Ubicación del proyecto dentro de la RTP 60 “Sierra Los Huicholes”



Ubicación del proyecto dentro de la RTP 60 “Sierra Los Huicholes”. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004) . Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. <http://geoportal.conabio.gob.mx/>*

Se trata de una zona templada con alta concentración de especies consideradas en riesgo de extinción como la guacamaya enana, la ardilla (*Tamias* sp.) y el guajolote silvestre y tiene el último registro del lobo mexicano en la región. Dentro de esta región se incluye vegetación de bosque de pino-encino y de encino con vegetación secundaria.

Así mismo, la conservación de esta región radica en la recarga de acuíferos y mantenimiento de germoplasma con un valor de 3, considerado como alto.

Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043.

Así mismo, el Sistema Ambiental considera los elementos enmarcados dentro del Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, Estado de Nayarit, decretada en el año 1949 bajo la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales y recategorizada en el año 2002, tiene una extensión de más de 2.3 millones de hectáreas abarcando los estados de Aguascalientes, Jalisco, Durango, Nayarit y Zacatecas.

Los tipos de vegetación dentro Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, de acuerdo con la carta INEGI (Serie III) son Selva baja caducifolia y bosque de Pino-encino.

Figura 28. Ubicación del proyecto dentro Área Natural Protegida CADNR 043



Áreas Naturales Protegidas Federales de México, Septiembre 2022. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004) . Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.* http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/anpsep14qw

La Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 no cuenta con un programa de manejo, sin embargo, las actividades proyectadas para realizar la exploración minera consideran en todo momento el cumplimiento con ordenamientos aplicables aquellos que contribuyan con la protección de los servicios ambientales provistos en la zona.

IV.1.2. Área de influencia

El área de influencia del proyecto se consideró en el marco del proyecto con una superficie de 9.86 Km² tomando en consideración que las actividades proyectadas serán temporales, así mismo las interacciones ambientales derivadas de las actividades proyectadas producirán impactos puntuales, es decir, no se extenderán más allá de los sitios de las planillas de barrenación y caminos.

Figura 29. Área de Influencia del proyecto “Exploración minera con barrenación a diamante “Buenavista”



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos bióticos

Tipo de clima. De acuerdo con el mapa de Climas del *Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (INEGI), el Área de Influencia cuenta con tipo de clima templado C(w1) temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. (García, E. 1964,1980) tal como se observa en el mapa de climas para el Estado de Nayarit editado por el INEGI.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y, con base en la clasificación de Wladimir Köppen, el Proyecto de exploración minera con Barrenación a Diamante *Buenavista* está ubicada en una zona de clima templado subhúmedo teniendo las siguientes consideraciones:

Tabla 24. Fórmulas climáticas presentes en el Área de Influencia.

| Tipo de clima | Descripción | Porcentaje en el Sistema Ambiental |
|---------------|---|------------------------------------|
| (A)C(wo) | Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. | 48% |
| C(w1) | Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. | 35% |
| C(w2)x' | Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes 17% más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual. | 17% |

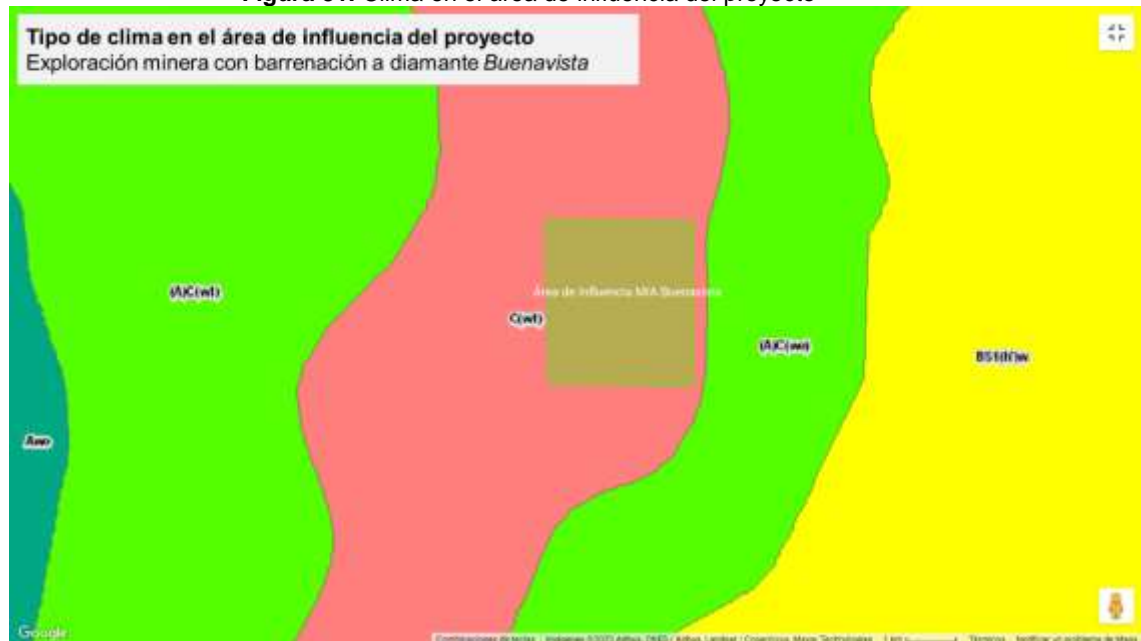
Fuente: elaboración propia con base en datos de la carta descriptiva RTP-60.

Figura 30. Clima en el área de influencia del proyecto



Clima en el área de influencia del proyecto. *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004) . Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.*
http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/clima/climas/clima1mgw

Figura 31. Clima en el área de influencia del proyecto



Clima en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.*
<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Fenómenos climatológicos. En lo referente a los rangos de humedad en el área de influencia del proyecto son del tipo semiáridos (BS1) y subhúmedos (w0) con precipitaciones en el mes más seco menor de 40mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Figura 32. Rangos de humedad en el área de influencia del proyecto



Rangos de humedad en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.* <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

En complemento con la información anterior y de acuerdo con información del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA, 2020), la precipitación media anual registrada en el área de influencia es de 600 a 800 mm, presentándose las lluvias en el verano durante los meses de mayo a septiembre.

Figura 33. Precipitación media anual en el área de influencia del proyecto



Precipitación media anual en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGeIA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.* <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Geología y geomorfología

Características litológicas del área. La geología es considerada como una ciencia histórica ya que parte de la premisa de que el relieve actual de la Tierra es el resultado de una larga y variada evolución, por ello analiza este desarrollo espacial y temporal para señalar los factores y fuerzas que actuaron en el proceso y que le han dado la forma que actualmente conocemos, tanto en el exterior como en el interior de nuestro planeta.

De acuerdo con datos del Prontuario Municipal, las rocas sobre las que se asienta el municipio de La Yesca tienen un origen en el Terciario (90%), seguido de Plioceno-Cuaternario (7%). Dichas rocas son en su mayoría roca ígnea extrusiva tipo riolita-toba ácida en su mayoría, seguido de tipo basalto (INEGI, 2009).

Así mismo, el tipo de geología encontrada dentro del área de influencia corresponde a **Ts (Igea)** este suelo es integrado por Cenozoico, Neógeno cuyo origen de la roca es ígnea extrusiva tal y como se muestra en las siguientes figuras:

Figura 34. Geología en el área de influencia del proyecto



Geología en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.* <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Figura 35. Origen de la roca en el área de influencia del proyecto



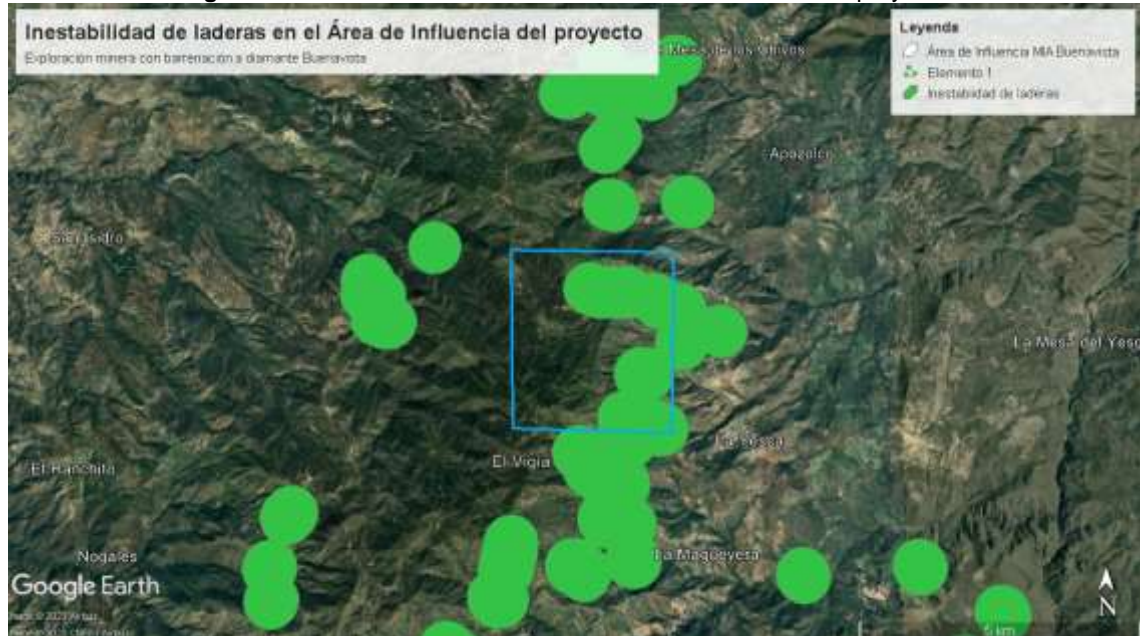
Origen de la roca en el área de influencia del proyecto. *Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020), México.*

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

Características geomorfológicas. El proyecto se desarrolla en la Provincia Sierra Madre Occidental, dentro de la subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur; asentado en un sistema de topoformas cañón típico (INEGI, 2009), razón por la que, el Área de Influencia del proyecto integra zonas con inestabilidad por deslizamiento de laderas con

un grado de riesgo muy bajo de acuerdo con datos del Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas (CENAPRED, 2020)

Figura 36. Inestabilidad de laderas en el área de influencia del proyecto



Inestabilidad de laderas en el área de influencia del proyecto. *Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit* (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020), México.

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

Características del relieve: El relieve es uno de los elementos del paisaje natural que permite diferenciar el territorio en ámbitos ecológicos con cierta homogeneidad. Condiciona la movilidad del flujo de materia y energía e induce en gran medida la distribución de las comunidades vegetales, el potencial de las actividades productivas y la ubicación preferente de los asentamientos humanos.

El Estado de Nayarit presenta en la mayor parte de su territorio, terrenos con relieve muy accidentado de origen volcánico, en etapa geomorfológica juvenil (provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental y Eje Neovolcánico) y madura (Sierra Madre del Sur); sin embargo, a diferencia de estos grandes rasgos topográficos, en la porción oeste del estado se localiza parte de la provincia Llanura Costera del Pacífico, la cual se encuentra en una etapa de juventud incipiente dentro del ciclo geomorfológico.

Estas condiciones topográficas y sus diferencias altitudinales son las causas fundamentales de las variaciones de humedad y temperatura, principales componentes del clima, así como de los diferentes tipos de vegetación; por consecuencia, al interactuar todos estos factores con el material parental a través del tiempo, han motivado la formación de diversos tipos de suelo (INEGI, 2007). Presenta tres formas de relieve: la primera corresponde a zonas accidentadas en el 72% de la superficie; la segunda a zonas planas con el 21% de la superficie, y la tercera a zonas semiplanas con una superficie del 7%.

Tomando en consideración lo anterior, y de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008), el Área de Influencia presenta curvas de nivel que van desde los 1601 hasta los 2601 metros sobre el nivel del mar, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 37. Topografía en el área de influencia del proyecto



Topografía en el área de influencia del proyecto. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/topog/terrest/cni250kgw

Presencia de fallas y fracturas. La geología estructural, estudia la estructura de la corteza terrestre o de una determinada región, así como el reconocimiento de las estructuras tectónicas en un sector (fallas, diaclasas).

En geología, una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura (Bates y Jackson, 1980). Esencialmente, una falla es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas. El movimiento causante de esa dislocación puede tener diversas direcciones: vertical, horizontal o una combinación de ambas.

Dentro del área de influencia del proyecto se encuentra una fractura identificada por CENAPRED a través del Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit.

Figura 38. Fallas y fracturas en el área de influencia del proyecto



Fallas y fracturas en el área de influencia del proyecto. *Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020), México.*

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

Sismos: Un sismo es un fenómeno que se produce por un rompimiento repentino de la cubierta rígida del planeta llamada corteza terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones y que se perciben como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables (CENAPRED, 2007).

La República Mexicana se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo, el Cinturón de Fuego del Pacífico, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad que resulta de la movilidad de cuatro placas tectónicas: Norteamericana, Cocos, Rivera y del Pacífico (CENAPRED, 2007).

La generación de los temblores más importantes en México por su magnitud y frecuencia se debe, básicamente, a dos tipos de movimientos entre placas: de subducción y desplazamiento lateral. El primero se da a lo largo de la porción costera entre Jalisco y Chiapas donde las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la Norteamericana.

El riesgo sísmico es producto de tres factores: Los bienes expuestos (C), tales como vidas humanas, edificios, carreteras, etc.; la vulnerabilidad (V), que es un indicador de la susceptibilidad al daño; y el peligro (P), que es la probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino, ya sea natural o antrópico. Para ello se desarrollan leyes de atenuación, las cuales relacionan la magnitud, la posición de la fuente con relación a un sitio dado y la intensidad producida. Dichas leyes asumen el principio de que, en la medida que aumenta la distancia a partir de la fuente, la intensidad disminuye.

Dadas las características geográficas del estado de **Nayarit** en el que existen varios volcanes como el Ceboruco, Sanganguey y San Juan; además de las placas de Rivera y de Cocos que se encuentran en el océano pacífico; representan un peligro para que ocurran movimientos telúricos.

Se sabe que la placa de Cocos se mueve lentamente a una razón de 5.7 cm/año, la del pacífico, a 0.18 cm/año, mientras que la de Rivera lo hace a una razón de 1.5 cm/año. Sin embargo, aún no ha sido posible determinar con precisión el límite entre las placas de Cocos y Rivera, a pesar de varios estudios sísmicos, batimétricos, de deformación, entre otros, realizados en la zona.

De acuerdo con la información antes presentada, el Área de Influencia presenta un riesgo de sismo *medio* con un periodo de retorno de 10 años para distintos periodos estructurales, aceleraciones máximas (cm/s²) de acuerdo con el Atlas de riesgos del municipio de Tepic, 2020.

Figura 39. Riesgo de sismo *medio* en el área de influencia del proyecto



Riesgo por sismo en el área de influencia del proyecto. *Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit* (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020). México.

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

Actividad volcánica. El proyecto se desarrolla en la zona de transición de zona de Sierra Volcánica de Laderas Tendidas con el Escudo de volcanes con calderas, perteneciente al Eje Neovolcánico Transversal, sin embargo, el área de influencia se encuentra fuera de elementos con actividad volcánica.

Figura 40. Riesgo por actividad volcánica en el área de influencia del proyecto



Riesgo por actividad volcánica en el área de influencia del proyecto. *Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020), México.*
http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

Tipos de suelo. Específicamente en el área de influencia del proyecto, se encuentran unidades de suelo Feozem háplico (PHh) Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.

Según datos del Prontuario Municipal (INEGI, 2009), en el municipio el tipo de suelo dominante es luvisol (34%), seguido de cambisol (20.97%) y leptosol (20.91%). Según la carta edafológica del INEGI 1:250 000, específicamente, para el área del proyecto y de influencia, el suelo dominante es el cambisol. Este tipo de suelos suelen ser jóvenes y poco desarrollados, se caracterizan presentar características semejantes al material que les da origen, de color claro presentan cambios en su estructura o consistencia debido a la intemperización (INEGI, 2004).

Edafología. Específicamente en el Área de Influencia se encuentran combinaciones de suelo del tipo regosol, eutríco, léptico, cambisol, leptosol y luvisol que de acuerdo con la Guía para la interpretación de cartografía: Edafología: escala 1:250 000, INEGI 2014, se distribuye de la siguiente manera:

- **RGeulep+CMeulep+LPeu/2:** Regosol (RG), éutríco (eu), léptico (lep), Cambisol (CM), Leptosol (LP), que son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y

potasio en la mayor parte de la solución, pueden considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

Así mismo se trata de suelos que están limitados por roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100 cm de profundidad. De acuerdo con la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm) o endoléptico (50-100 cm).

Los del tipo cambisol son suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Por lo general, estos suelos son buenos con fines agrícolas y son usados intensamente. Los Cambisoles éutricos de la zona templada son muy productivos.

Por su parte los del tipo leptosol están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos, del Pinacate y la Sierra Lacandona. También son abundantes en la Mixteca Alta Oaxaqueña, el Carso Huasteco, al pie de la Sierra Madre Occidental y en todos los sistemas de cañones. Un caso particular son los extensos afloramientos calizos encontrados en la Península de Yucatán. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

- **CMeulep+LPeu+LVle/2:** Cambisol (CM), éutrico (eu), léptico (lep), Leptosol (LP) y Luvisol (LV).

Se trata de una combinación de suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Por lo general, estos suelos son buenos con fines agrícolas y son usados intensamente. Los Cambisoles éutricos de la zona templada son muy productivos.

Los del tipo éutricos son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éutrico puede considerarse un

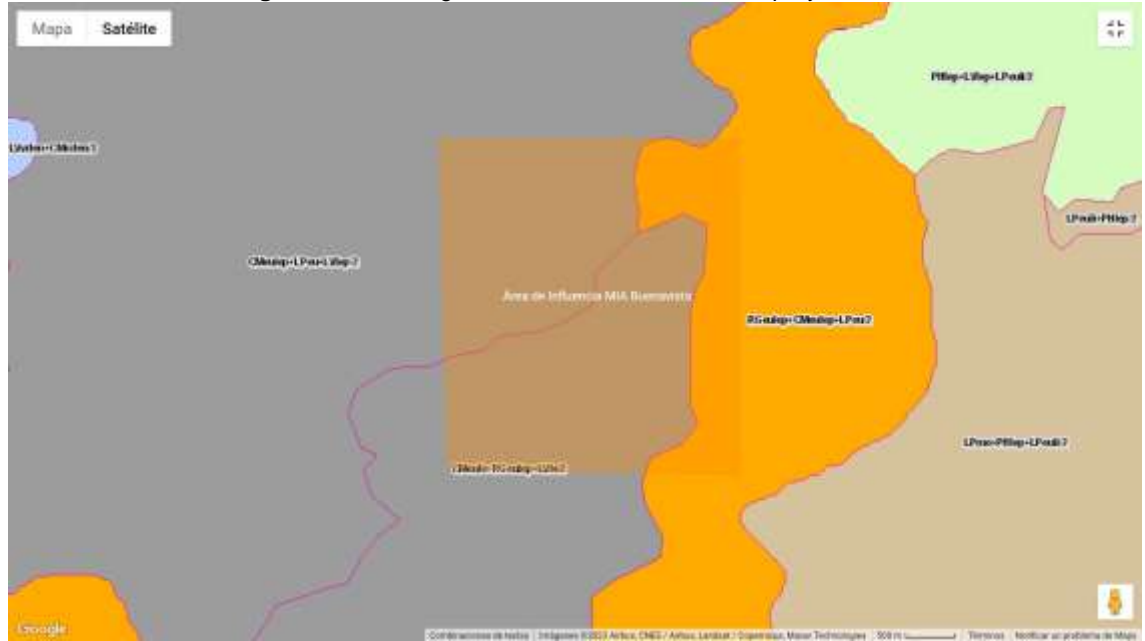
indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éutricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación. En combinación con suelo Léptico (le) que están limitados por roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100 cm de profundidad. De acuerdo con la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm) o endoléptico (50-100 cm).

Anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos, del Pinacate y la Sierra Lacandona. También son abundantes en la Mixteca Alta Oaxaqueña, el Carso Huasteco, al pie de la Sierra Madre Occidental y en todos los sistemas de cañones. Un caso particular son los extensos afloramientos calizos encontrados en la Península de Yucatán. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Suelos rojos, grises o pardos claros, susceptibles a la erosión especialmente aquellos con alto contenido de arcilla y los situados en pendientes fuertes. Los Luvisoles son generalmente fértiles para la agricultura. Son el quinto grupo de suelos más extendido sobre nuestro país y su distribución abarca superficies de bosques de pino en la Sierra Madre Occidental, extensas áreas de profundidad limitada en la Mesa del Centro, así como importantes superficies de pastizal en la llanura costera del Golfo.

Finalmente, que están limitados por roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100 cm de profundidad. De acuerdo con la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm) o endoléptico (50-100 cm).

Figura 41. Edafología en el área de influencia del proyecto



Edafología en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) (2020)*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Geohidrología e hidrología superficial. El municipio cuenta con numerosos cuerpos de agua perennes como son: Grande de Santiago, Chapalagana, Bolaños, Camotlán, San Antonio, Huajimic, El Pescado, El Huichol, El Capulín, La Palmilla, El Cora, Jora Viejo, Los Lobos, Los Bancos, El Diablo, La Escondida, El Pujido, Las Huertas, Verde, La Labor, La Manga Larga, El Tapanco, El Platanar, El Jirón, Las Guacamayas, El Tule, La Cebadilla, entre otros (INEGI, 2009).

De naturaleza intermitente son los denominados: El Cortapico, El Gigante, El Álamo, Cuixtla, El Lobo, Los Amoles, La Tinaja, El Salto, Las Tablas, El Espino, Los Amoles, San Nicolás, Las Higueras, Rosales, Piedras Chinas, Los Carretones, Santa Clara, Los Cantiles, Los Otates, Carrizales, Salto de las Animas, El Sinforoso, Humero y El Órgano (INEGI, 2009).

Específicamente en el Área de Influencia del proyecto no se encuentran cuerpos de agua superficial, de los identificados anteriormente, sin embargo, a 8.96 kilómetros se encuentra el Río Bolaños mismo que por los rasgos hidrográficos del sitio de estudio sigue su cauce hasta llegar al Río Grande de Santiago. Así mismo, el Río Huichol se encuenra a 11 kilómetros del área de influencia.

Figura 42. Geohidrología en el área de influencia del proyecto



Geohidrología en el área de influencia del proyecto. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/topog/terrest/cni250kgw

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio:** en complemento con la información anterior el municipio de La Yesca cuenta con algunas corrientes de agua, entre las que destacan acueductos y 25 manantiales con afluencia permanente.

De acuerdo con datos del Atlas de Riesgos Estatal Nayarit, dentro del Área de influencia del proyecto se encuentran dos manantiales subterráneos y un acueducto, mismos que no tendrán interacción con las actividades proyectadas debido a que se encuentran fuera de áreas barrenación y caminos por construir.

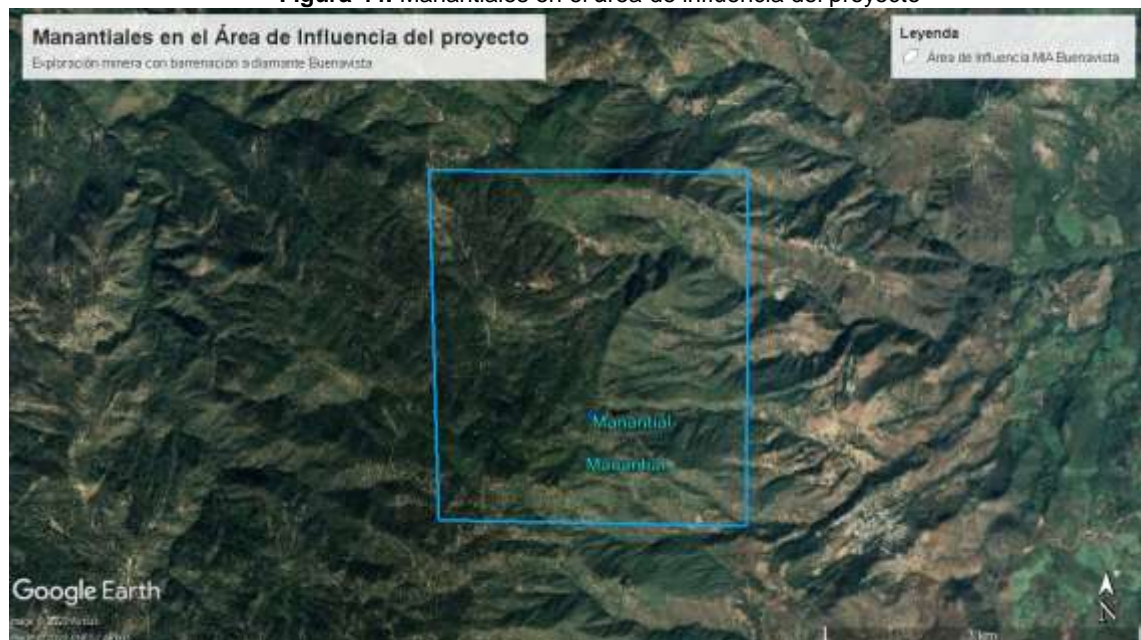
Figura 43. Red hidrográfica en el área de influencia del proyecto



Red hidrográfica en el área de influencia del proyecto. *Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020), México.*

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

Figura 44. Manantiales en el área de influencia del proyecto



Manantiales en el área de influencia del proyecto. *Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020), México.*

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Nayarit&CVE_ENT=18

- **Hidrología superficial:** de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008) en conjunto con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), dentro del Área de Influencia no se encuentra ningún cuerpo de agua siendo el más cercano el Río Grande de Santiago a una distancia de 23 Km.

Como se mencionó anteriormente, las actividades proyectadas para realizar la exploración minera serán puntuales y temporales, considerando además la distancia del Río Grande de Santiago con respecto del Área de Influencia del proyecto, además de que no existe otro elemento con la capacidad de transportar, migrar y acumular estos contaminantes que pudiera interactuar con dichas actividades, no se consideran impactos ambientales.

Figura 45. Cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto



Cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/topog/terrest/cni250kgw

Debido a la importancia del Río Grande de Santiago en la provisión de servicios ambientales en la zona de estudio, a continuación, se presentan sus características geográficas y de calidad del agua:

El Río Grande de Santiago se encuentra ubicado al occidente de México, atravesando varios estados del país como lo es Jalisco y Nayarit, funge como frontera natural entre varios de estos estados por lo menos en 30 kilómetros de los 562 de su longitud total.

Al salir de Ocotlán pasa cerca de Guadalajara formando una cascada de más de 15 metros de alto y forma la frontera con este estado, forma varios barrancos en los que el cauce alcanza su mayor flujo que disminuye de manera paulatina hasta llegar a la Sierra Madre, se integra a la presa de Santa Rosa muy cerca del municipio de Jalisco llamado Tequila, lugar donde lleva el nombre de Lerma-Santiago.

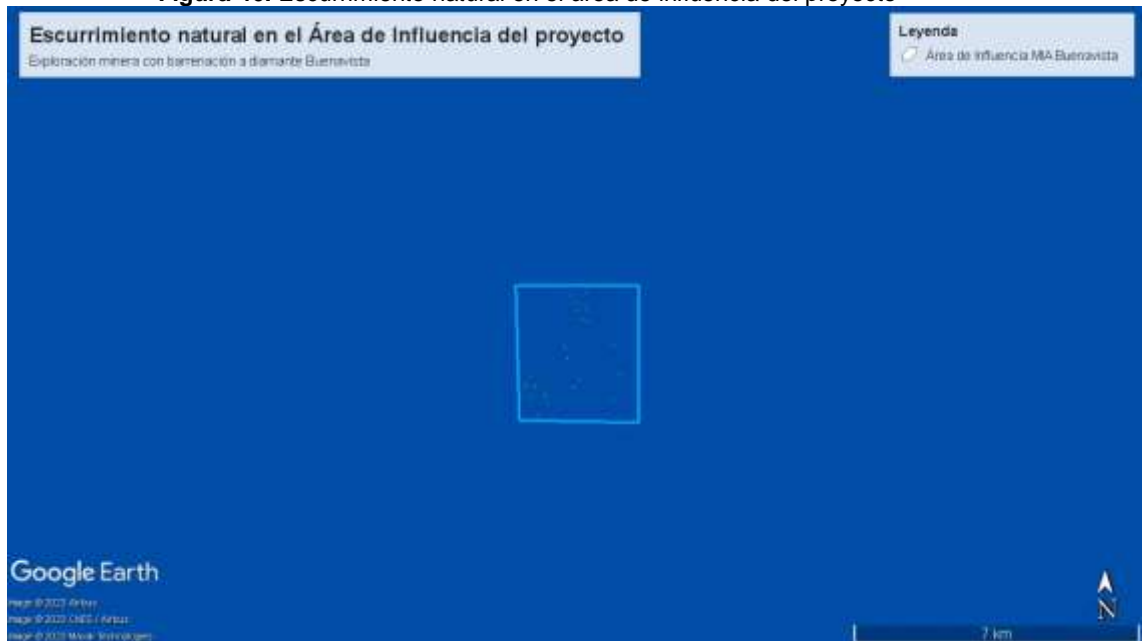
Posteriormente, se introduce a Nayarit donde se integra con varias presas pasando cerca de Tepic, la capital de este estado, luego visita a la localidad de Yago, donde tiene gran parte de extensión, pasando por la importante ciudad de Santiago Ixcuintla y finalmente llega a San Blas, ciudad donde desemboca en el Océano Pacífico.

Dentro de los *servicios ambientales* provistos por este cuerpo de agua al desembocar, es una gran cantidad de tierras fértiles que son usadas con mucha frecuencia para la agricultura creando excelentes campos de cultivos.

De acuerdo con el Diagnóstico de la Calidad del Agua en el Río Santiago realizado por la Comisión Nacional del Agua y datos de la Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua en el periodo 2012-2018 a través del cual se encontró contaminación por *Escherichia coli*, y/o coliformes fecales y contaminación microbiológica, DQO y toxicidad en diversos puntos.

Esguerrimiento natural: de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008) en conjunto con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), dadas las condiciones fisiográficas, dentro del Área de Influencia existe esguerrimiento 26437.40 total de metros cúbicos (hm³)

Figura 46. Esguerrimiento natural en el área de influencia del proyecto



Cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/topog/terrest/cni250kgw

Hidrología subterránea: el Área de Influencia del proyecto se ubica en la **Región Hidrológico-Administrativa RH12** Lerma-Santiago-Pacífico, 2017 que de acuerdo con datos del organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico está ubicada en la zona centro-occidente del país; comprende una extensión territorial de 191,500 kilómetros cuadrados, en la que se localizan los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas. En el año 2012 contaba con una población de 23'272,457 habitantes.

De acuerdo con información de la Comisión Estatal del Agua Jalisco, dentro de la Región Hidrológica R12 “Lerma-Santiago” se concentran las cuencas R.Santiago-Guadalajara, R.Verde Grande y R.Juchipila; y una pequeña porción, en la región hidrológica RH 14 “Ameca” cuenca Presa La Vega-Cocula (municipio de Zapopan).

Figura 47. Región hidrológica en el área de influencia del proyecto



Región hidrológica en el área de influencia del proyecto. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Su fisiografía está comprendida en las siguientes provincias: III “Sierra Madre Occidental”, subprovincia 17 Sierras y Valles Zacatecanos; X “Eje Neovolcánico”, subprovincias 48, 50 y 53 Altos de Jalisco, Guadalajara, y Chapala respectivamente.

En esta región se tienen los acuíferos bien definidos de Villa Corona-Acatlán-Sayula, en el que tanto la recarga como la extracción se estima en 70 Mm³; oscilando las profundidades de los pozos existentes entre 100 y 150 m. Asimismo, se considera que los municipios de Tlajomulco, Juanacatlán, El Salto e Ixtlahuacán de los Membrillos forman parte del acuífero Atemajac-Tesistán-Toluquilla, caracterizado por valles de condiciones geohidrológicas que son favorables para su explotación mediante pozos de 200 a 250 m.

Los municipios de Ixtlahuacán del Río y Cuquío forman un valle con restricciones geohidrológicas, en donde se aprecia un nivel freático subálveo en donde se realizan norias con profundidades de 4 a 6 m Existen también zonas aisladas del municipio de Cuquío con perforaciones hasta los 300 m.

Por su ubicación y características geológicas, en el municipio de San Cristóbal de la Barranca se tienen afloramientos de manantiales, con caudales de bajos a medianos.

Cuenca hidrológica. EL Área de Influencia del proyecto se encuentra dentro de las cuencas hidrológicas Santiago-Aguamilpa y Río Bolaños ubicadas al oeste del estado de Nayarit en la confluencia con el Océano Pacífico. Comprendidas dentro de la cuenca del río Santiago con una superficie aproximada de 6,350 km². El área de las cuencas es drenada por una serie de corrientes intermitentes, y perennes, sobresaliendo la del río Grande de Santiago, el que a la vez sirve como límite político-administrativo entre Jalisco y Nayarit.

Figura 48. Cuencas hidrológicas en el área de influencia del proyecto



Cuencas hidrológicas en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.* <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

La cuenca Santiago-Aguamilpa se ubica al oeste del estado de Nayarit aproximadamente entre los 104° 4.36' W y 20° 58' N, 105° 27' W y 22° 04' N en la confluencia con el Océano Pacífico (Figura IV.1). Comprendida dentro de la cuenca del río Santiago tiene una superficie aproximada de 6,311.74 km² lo que equivale al 8.19 % de la superficie total de la cuenca; es considerada la cuenca propia de la presa de Aguamilpa dado que ha sido delimitada por el INEGI, precisamente a partir de la formación del embalse de la presa y tomando en cuenta sus principales afluentes. Esta cuenca forma parte de la cuenca del río Santiago, una de las cuencas principales definidas por CONAGUA dentro de la región hidrológica número 12 denominada Lerma-Santiago.

La cuenca Santiago-Aguamilpa se localiza en la parte suroeste de la Sierra Madre Occidental, la cual se caracteriza por la presencia de rocas volcánicas con un marcado predominio de rocas ígneas extrusivas, cuyo tipo corresponde especialmente a riolita-toba ácida y basalto de la era del Cenozoico, intrusionadas por diques de origen diverso.

Las rocas volcánicas extrusivas han sido clasificadas en tres unidades: la inferior es la unidad Aguamilpa, la intermedia unidad Colorines y la superior unidad Picachos. La primera está formada por ignimbrita masiva en tanto que las otras dos presentan pseudoestratificación. Las principales características estructurales geológicas detectadas en el sitio corresponden a seis fallas con orientación general NE-SW, conocidas como sistema Colorines.

En cuanto a las características fisiográficas de las cuencas Santiago-Aguamilpa y Río Bolaños, en general, se puede decir que las unidades morfológicas predominantes son las de la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico, con una menor área correspondiente a la Llanura Costera del Pacífico. La Cuenca Hidrológica Río Bolaños ocupa el 90.25 % del total del territorio municipal; Presa Santa Rosa el 7.04 % y Río Atengo el 2.71 %. La Cuenca Hidrológica Río Bolaños 2 ocupa el 90.25 % del total del territorio municipal; Presa Santa Rosa el 7.04 % y Río Atengo el 2.71 %. En el estado de Jalisco se encuentra incidido por 68 Cuencas Hidrológicas de las cuales; 6 tienen disponibilidad, 54 están en veda y 8 no tienen disponibilidad (CONAGUA; 2014).

Subcuencas y microcuencas hidrológicas. Las Subcuencas y microcuencas hidrológicas encontradas dentro del Área de Influencia del proyecto corresponden a la subcuenca Río Grande de Santiago, subcuenca San Martín de Bolaños, microcuenca identificada como 1205203027 y microcuenca La Yesca respectivamente.

Figura 49. Subcuencas hidrológicas en el área de influencia del proyecto



Subcuencas hidrológicas en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.* <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Figura 50. Microcuencas hidrológicas en el área de influencia del proyecto



Microcuencas hidrológicas en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.* <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

Acuíferos. Del mismo modo, dentro del Área de Influencia del proyecto se encuentra el acuífero Valle de Santiago-San Blas y San Martín de Bolaños.

Figura 51. Acuíferos en el área de influencia del proyecto



Acuíferos en el área de influencia del proyecto. *Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.* <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>

El acuífero *Valle de Santiago San Blas*, se localiza en la porción Central del estado de Nayarit, y abarca un área de 13 757.6 km², su clima es principalmente templado subhúmedo y se registra una precipitación media anual de 955 mm.

De acuerdo con datos de la Gerencia de Aguas Subterráneas (CONAGUA, 2020) en el acuífero *Valle Santiago-San Blas* existen numerosos manantiales cuyo volumen se ha estimado en 22.2 hm³ /año; además, se han determinado pérdidas por escurrimiento que suman 488.2 hm³ /año que forma el caudal base de los ríos. Dados los anteriores valores, la descarga natural comprometida se estima en 510.4 hm³ /año, mientras que el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 42,473,160 m³ anuales de acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) al año 2020.

El acuífero *Valle de Santiago San Blas*, se localiza en la porción Central del estado de Nayarit, y abarca un área de 13 757.6 km², su clima es principalmente templado subhúmedo y se registra una precipitación media anual de 955 mm.

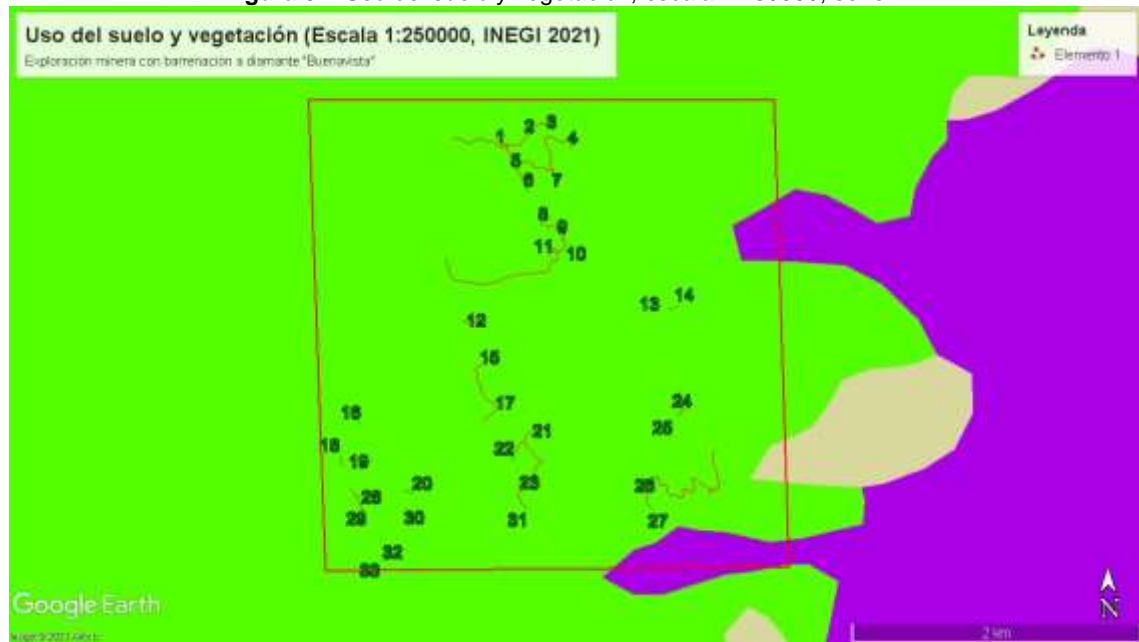
Al mismo tiempo, el acuífero *San Martín de Bolaños*, se localiza en la porción norte del estado de Jalisco, y abarca un área de 4 155.7 km², su clima es principalmente templado subhúmedo, siguiéndole en importancia por su influencia el clima semiseco muy cálido; se registra una precipitación media anual de 802 mm.

De acuerdo con datos de la Gerencia de Aguas Subterráneas (CONAGUA, 2020) en el acuífero *San Martín de Bolaños* existen numerosos manantiales cuyo volumen se ha estimado en 33 hm³ /año; además, se han determinado pérdidas por escurrimiento. Dados los anteriores valores, la descarga natural comprometida se estima en 130 hm³ /año, mientras que el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 2.575456 hm³ anuales de acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) al año 2011.

IV.2.2. Aspectos bióticos

Vegetación. De acuerdo con información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y la carta de Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII, INEGI, 2007, dentro del Área de Influencia del proyecto se encuentran dos tipos de vegetación: bosque de Pino- Encino y Selva Baja Caducifolia.

Figura 52. Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII.



Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII (continuo nacional). Catálogo de metadatos geográficos, 2023. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7gw

- **Selva baja caducifolia.** Esta formación vegetal se tiene en gran medida dentro del Área de Influencia del proyecto, cuenta con un estrato arbóreo de 3 a 8 m de altura, donde se asocian elementos de los géneros *Heliocarpus*, *Bursera* y *Lysiloma*. Esta vegetación se sitúa en la parte más baja y en las cañadas hasta una altura de 1,900 m. Este tipo de vegetación se asienta en zona de cañadas que brindan protección y proporcionan el ambiente físico para su establecimiento.

El estrato arbustivo es denso y suele convertirse en una “maraña” de ramas espinosas que dificulta el paso por el mismo. La presencia de epífitas se encuentra en zonas con mayor humedad. Las familias más comunes en este tipo de vegetación son: Burseraceae, Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Compositae, Rubiaceae y Cactaceae.

Dentro del Área de Influencia las comunidades de mayor dimensión se observan en cañadas cerca de la comunidad de La Yesca y El Vigía dentro de éstas comunidades el estrato arbóreo suele componerse de las especies: *Ceiba aesculifolia*, *Bursera fagaroides*, *B. kerberi*, *B. bipinnata*, *B. penicillata*, *B. copallifera*, *B. palmeri*, *Lysiloma*

microphylla, L. acapulcense, Plumeria rubra, Annona longiflora, A. squamata, Ipomea murucoides, Thevetia ovata, Guazuma ulmifolia. En el estrato arbustivo a Bahuina pringlei, Malpighia mexicana, Acalypha phleoides, Porophyllum punctatum, Croton fragilis y Pouzolzi palmeri. Mientras que el herbáceo se reporta a Anoda cristata, Euphorbia heterophylla, Crotalaria pumila, Dalea pectinata, Mentzelia hispida y Bidens odorata (Vázquez, 2004).

Bosque de pino-encino. Esta vegetación se encuentra conformada por un estrato arbóreo de 4 a 18 m de alto, compuesto principalmente por la especie Pinus oocarpa y Quercus resinosa. Se asocia en la parte más alta (por encima de los 2,000 msnm). Dentro del Área de Influencia el estrato arbóreo se encuentra dominado por Pinus oocarpa, P. devoniana, P. leiophylla, P. douglasiana y P. durangensis. El estrato arbustivo está compuesto por Alnus jorullensis, Arbutus xalapensis, A. glandulosa, Befaria mexicana, Juniperus flacida, Buddlejia cordata, Cestrum anagyris, Salvia ionicarpa, Senecio albonervius. Es importante comentar que el estrato herbáceo y arbustivo son prácticamente similares a los del bosque de Quercus, la única diferencia estructural es la abundancia por especies (Vázquez, 2004).

Figura 53. Ejemplares arbóreos de pino y encino encontrados dentro del Área de Influencia



Información recabada a través de recorrido de campo.

Especies protegidas. En lo referente a la información geográfica de especies con categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, conformada a partir de la suma de los mapas de distribución individual de 947 especies, pertenecientes a tres categorías de la NOM: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P) y Amenazada (A). El potencial de especies el riesgo de extinción para el año 2021, se presenta en un rango de 28 a 55 (medio-bajo) para el Área de Influencia del proyecto:

Figura 54. Potencial de especies el riesgo de extinción en torno al Área de Influencia del proyecto.



Mapa potencial de especies en riesgo de extinción en México, 2021. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7gw

En complemento con la información anterior, el Área de Influencia que a su vez se encuentra dentro del Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, concentra diversos tipos de vegetación presentados a continuación, de los cuales se identificaron aquellas especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con algún grado de protección:

Tabla 25. Vegetación identificada dentro de la CADNR 043.

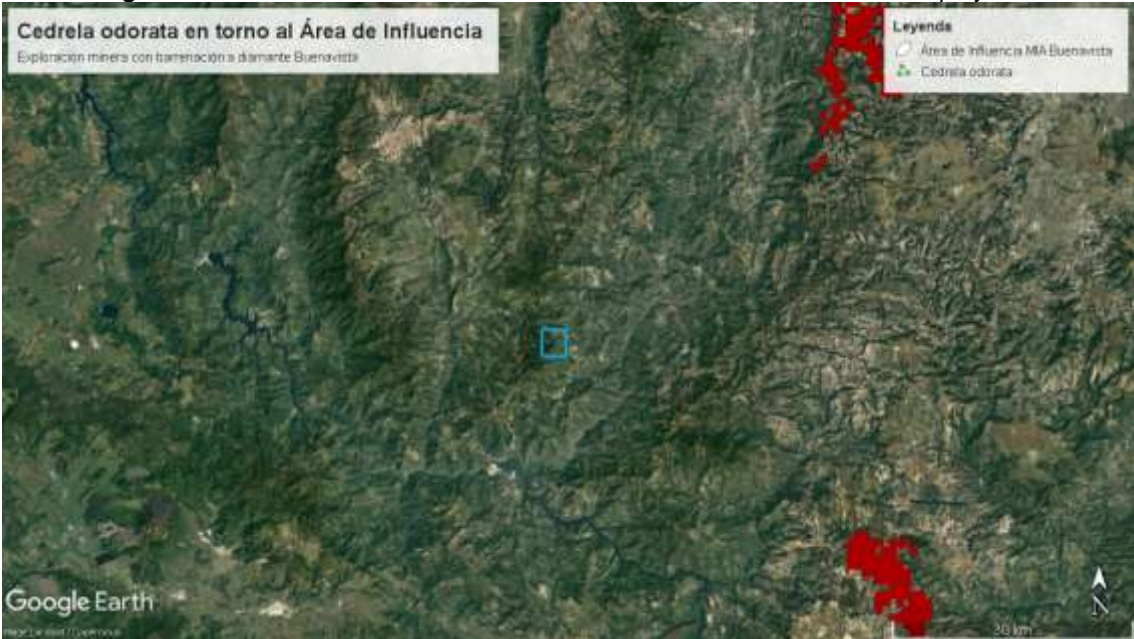
| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DISTRIBUCIÓN | CATEGORIA DE PROTECCIÓN NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|------------------------|-------------------|--------------------------|---|
| Pino piñonero, piñon | Pinus cembroides | Endémica | Pr |
| Pino triste | Pinus lumholtzii | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pino colorado, teocote | Pinus teocote | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pino blanco | Pinus durangensis | No listado o considerado | No listado o considerado |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DISTRIBUCIÓN | CATEGORIA DE PROTECCIÓN NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| Pino de navidad | Pinus ayacahuite | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Cedro de San Juan | Cupressus lusitanica | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Encino, encino jarrillo | Quercus laurina | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Encino | Quercus rugosa | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Biznaga cabeza de viejo | Mammillaria senilis | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pino real | Pinus engelmannii | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pino, ocote chino | Pinus leiophylla | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pino de chihuahua | Pinus chihuahuana | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Cedro | Juniperus deppeana | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Táscate | Juniperus durangensis | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus resinosa | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus potosina | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus eduardii | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus grisea | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus sideroxyla | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus chihuahuensis | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus aristata | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus uxoris | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus gentry | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Artostaphylos pungens | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Encino chaparro | Quercus microphylla | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Ejehí | Mastichodendron cyprip | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Cedro | Cedrela odorata | No endémica | Pr |
| No disponible | Bouteloua sp. | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Acacia | Acacia spp | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pino | Pinus spp. | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Juniperus spp. | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Quercus spp. | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Tabebuia chrysantha | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Amapa | Handroanthus impetiginosus | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Madroño | Arbutus xalapensis | No listado o considerado | No listado o considerado |
| No disponible | Amoreuxia palmatifida | No listado o considerado | No listado o considerado |

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | DISTRIBUCIÓN | CATEGORÍA DE PROTECCIÓN NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|---|
| Pinabeto | Pseudotsuga menziesii var. Glauca | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Ciprés de Moctezuma | Taxodium huegelii | No listado o considerado | No listado o considerado |

Vegetación protegida en torno al Área de Influencia del proyecto. De acuerdo con información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en conjunto con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) a continuación se presentan el Cedro (Cedrela odorata) categorizado como una especie no endémica, sujetas a Protección Especial (Pr dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, identificada fuera del Área de Influencia del proyecto:

Figura 55. Identificación de Cedrela odorata en torno al Área de Influencia del proyecto.



Árboles, Cedrela odorata, Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=qis_root/usv/inegi/usv250s7qw

Dentro de esta misma Área Natural Protegida, se concentran especies clasificadas como “endémicas”, esto es, aquellas que sólo habitan en un lugar determinado; de estas se filtraron aquellas listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con algún grado de protección y del mismo modo se identifican aquellas encontradas durante los recorridos de campo:

Tabla 26. Vegetación endémica identificada dentro de la CADNR 043.

| Especie | Distribución | Grado de protección NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--|---------------------|--|
| Madroño (<i>Arbutus occidentalis</i>) | No endémica | Pr (identificada en el sitio a través de recorrido de campo) |
| Hierba de Cangrejo (<i>Digitaria paniculata</i>) | No endémica | Pr |
| Biznaga Barril de Acitrón (<i>Ferocactus histrix</i>) | Endémica | Pr |
| Chichiltepetzacuxóchitl (<i>Laelia speciosa</i>) | Endémica | Pr |
| Biznaga de Flor Grande (<i>Mammillaria longiflora</i>) | Endémica | A |
| Nardo de Varogachic (<i>Polianthes densiflora</i>) | Endémica | Pr |
| Nardo de Nueva Galicia (<i>Polianthes platyphylla</i>) | Endémica | Pr |
| Teocintle (<i>Tripsacum zopilotense</i>) | Endémica | Pr |
| Atzatzamolli (<i>Nymphaea gracilis</i>) | Endémica | A |
| (<i>Pedicularis glabra</i>) | No endémica | Pr |
| (<i>Pinus maximartinezii</i>) | Endémica | P |
| (<i>Schoenocaulon jaliscense</i>) | Endémica | Pr |
| Amapola (<i>Tabebuia palmeri</i>) | No endémica | A |

Vegetación endémica protegida en torno al Área de Influencia del proyecto. El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), de igual manera presenta datos georreferenciados sobre las especies endémicas *Mammillaria longiflora* y *Ferocactus histrix* antes mencionadas y categorizadas además como especies en alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificadas fuera del Área de Influencia del proyecto:

Figura 56. Identificación de *Ferocactus histrix* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Cactáceas, Distribución conocida. Estado de conservación. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7qw

Figura 57. Identificación de *Mammillaria longiflora* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Cactáceas, Distribución conocida. Estado de conservación. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Fauna. Del mismo modo, la fauna concentrada dentro del Área de Influencia que a su vez se encuentra dentro del Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043.

Tabla 27. Aves identificadas dentro de la CADNR 043

| NOMBRE COMÚN | GRUPO | NOMBRE CIENTÍFICO | DISTRIBUCIÓN | CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-----------------------------------|-------|---------------------|--------------------------|--|
| Guajolote, pavo salvaje | Aves | Meleagris gallopavo | No listado o considerado | No listado o considerado |
| águila real | Aves | Aquila chrysaetos | No endémica | A |
| Codorníz de moctezuma | Aves | Cyrtonyx montezumae | No endémica | Pr |
| Chichimoco | Aves | Tamias bulleri | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Búho moteado | Aves | Strix occidentalis | No endémica | A |
| Guacamaya verde | Aves | Ara militaris | No endémica | P |
| Pato friso | Aves | Anas strepera | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Cerceta ala azul, pato media luna | Aves | Anas discors | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pato cucharón nortño | Aves | Anas clypeata | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Codorniz cotuí | Aves | Colinus virginianus | Endémica | P |
| Paloma ala blanca | Aves | Zenaida asiatica | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Paloma huilota | Aves | Zenaida macroura | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Tórtola cola larga | Aves | Columbina inca | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Tórtola coquita | Aves | Columbina passerina | Endémica | A |

Aves protegidas en torno al Área de Influencia del proyecto. El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), presenta datos georreferenciados sobre las especies Ara militaris, Colinus virginianus, Ferocactus histrix, Cyrtonyx montezuma y Columbina passerina antes mencionadas y categorizadas además como especies en alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificadas fuera del Área de Influencia del proyecto:

Figura 58. Identificación de *Ara militaris* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Ara militaris, Registros de presencia. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=qis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Figura 59. Identificación de *Colinus virginianus* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Colinus virginianus, Distribución potencial. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=qis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Figura 60. Identificación de *Columbina passerina* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Columbina passerina, Registros de presencia. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Figura 61. Identificación de *Cyrtonyx montezumae* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Cyrtonyx montezumae, Registros de presencia. Distribución potencial. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

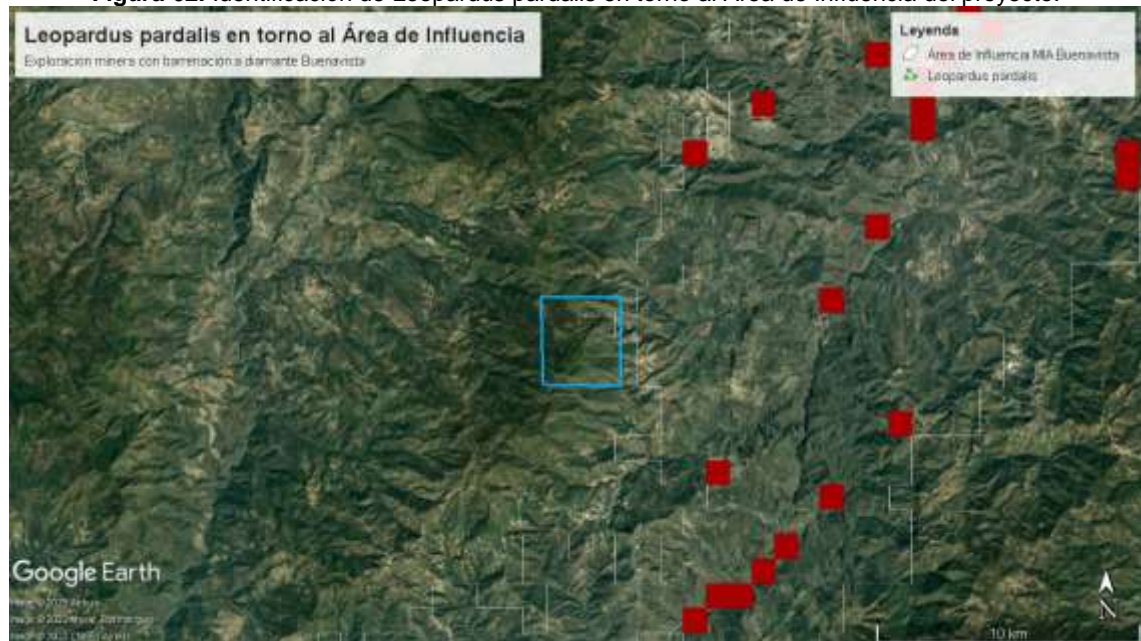
http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Tabla 28. Mamíferos identificados dentro de la CADNR 043

| NOMBRE COMÚN | GRUPO | NOMBRE CIENTÍFICO | DISTRIBUCIÓN | CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--|--------------|--------------------------|--------------------------|--|
| Venado cola blanca | Mamíferos | Odocoileus virginianus | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Pecari de collar | Mamíferos | Pecari tajacu | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Venado cola blanca | Mamíferos | Odocoileus virginianus | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Puma | Mamíferos | Puma concolor | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Coyote | Mamíferos | Canis latrans | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Conejo castellano o serrano | Mamíferos | Sylvilagus floridanus | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Liebre cola negra | Mamíferos | Lepus californicus | Endémica | Pr |
| Murciélago negruzco, murciélago oscuro | Mamíferos | Myotis nigricans | Endémica | Pr |
| Jaguarundi, leoncillo | Mamíferos | Puma yagouaroundi | No listado o considerado | No listado o considerado |
| Nutria de río | Mamíferos | Lontra longicaudis | No endémica | A |
| Jaguar | Mamíferos | Panthera onca | No endémica | P |
| Ocelote, tigrillo | Mamíferos | Leopardus pardalis | No endémica | P |

Mamíferos protegidos en torno al Área de Influencia del proyecto. El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), de igual manera presenta datos georreferenciados sobre las especies *Leopardus pardalis*, *Lepus californien*, *Panthera onca* antes mencionadas y categorizadas además como especies en alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificadas fuera del Área de Influencia del proyecto:

Figura 62. Identificación de *Leopardus pardalis* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Catálogo de metadatos geográficos, 2018. *Leopardus pardalis* (ocelote) Distribución potencial (Lavariega y Briones-Salas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

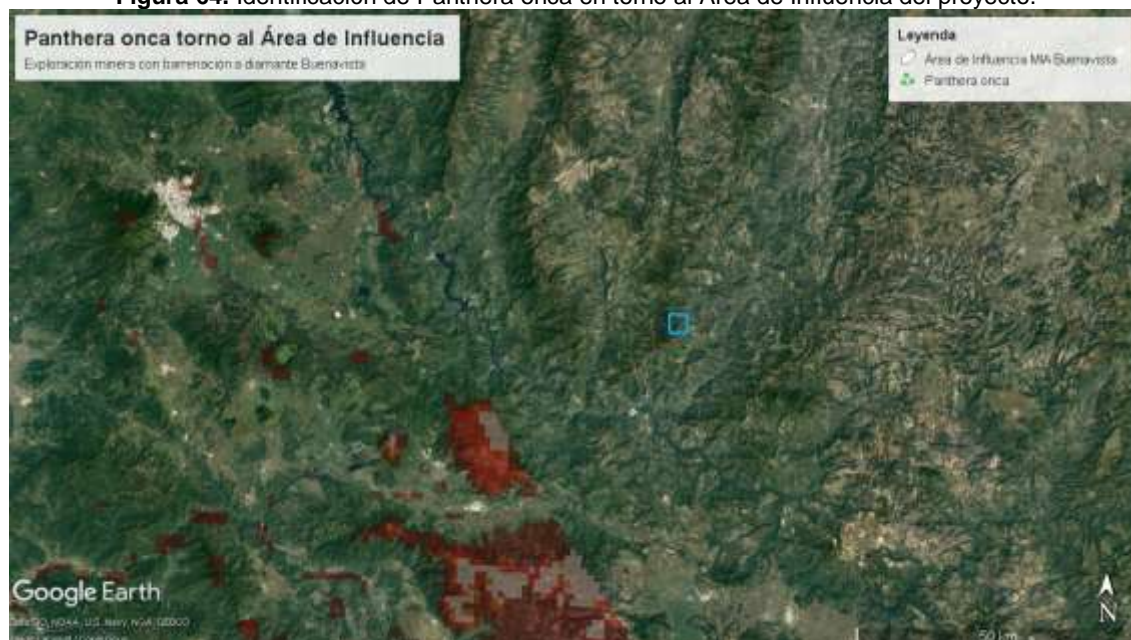
Figura 63. Identificación de *Lepus californicus* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Catálogo de metadatos geográficos, 2018. *Lepus californicus* (liebre de cola negra) Registros de presencia (Fariás et al. 2013). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Figura 64. Identificación de *Panthera onca* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Catálogo de metadatos geográficos, 2018. *Panthera onca* (Jaguar, tigre) delimitada, con base al Atlas Mastozoológico de México. Distribución potencial. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Tabla 29. Reptiles y peces identificados dentro de la CADNR 043

| NOMBRE COMÚN | GRUPO | NOMBRE CIENTÍFICO | DISTRIBUCIÓN | CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|-------------------------------|----------|-------------------------|--------------|--|
| Serpiente de cascabel | Reptiles | Crotalus lepidus | No endémica | Pr |
| Culebra nocturna ojo de gato | Reptiles | Hypsiglena torquata | No endémica | Pr |
| Culebra ciempiés del Pacífico | Reptiles | Tantilla calamarina | Endémica | Pr |
| Culebra real coralillo | Reptiles | Lampropeltis triangulum | No endémica | A |
| Topote del pacífico | Peces | Poecilia butleri | No endémica | Pr |

Reptiles protegidos en torno al Área de Influencia del proyecto. El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), presenta datos georreferenciados sobre las especies *Tantilla calamarina*, *Lampropeltis triangulum*, *Crotalus lepidus* antes mencionadas y categorizadas además como especies en alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificando *Lampropeltis triangulum* y *Crotalus lepidus* con interacción en el Área de Influencia del proyecto:

Figura 65. Identificación de *Tantilla calamarina* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Catálogo de metadatos geográficos, 2018. *antilla calamarina* (Culebra ciempiés del Pacífico). Área de distribución potencial. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

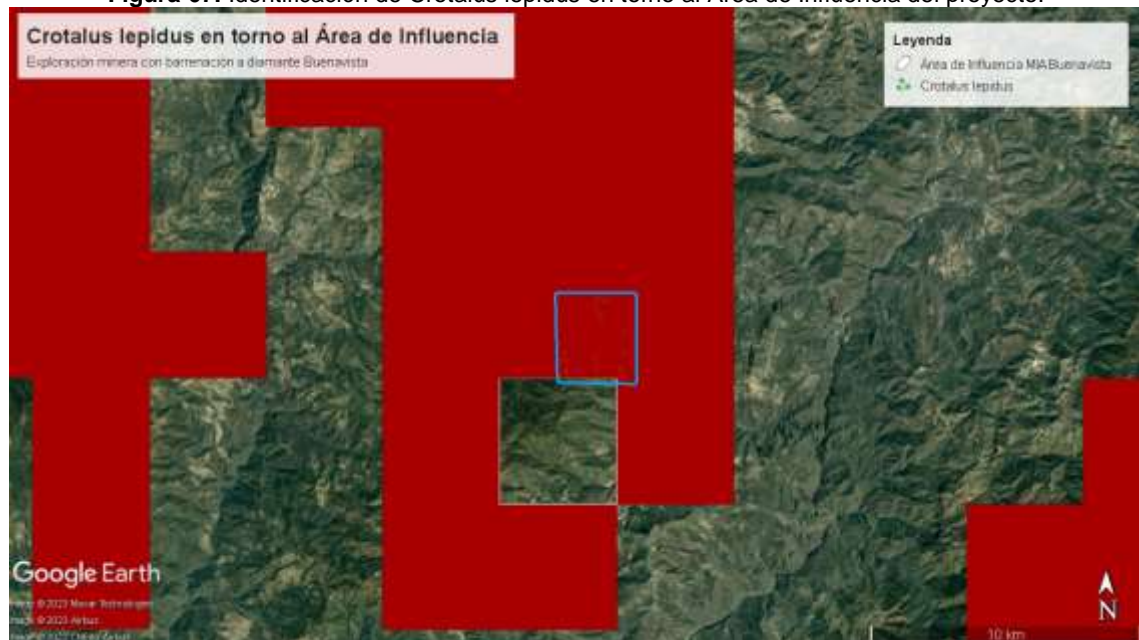
Figura 66. Identificación de *Lampropeltis triangulum* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Lampropeltis triangulum (Culebra real coralillo). Área de distribución potencial. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Figura 67. Identificación de *Crotalus lepidus* en torno al Área de Influencia del proyecto.



Crotalus lepidus, Distribución potencial. Catálogo de metadatos geográficos, 2018. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/spryp/spptriesgo/extinciontqw

Una vez analizada la información anterior, se puede concluir que a pesar de que el Área de Influencia se encuentre dentro del Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, la mayoría de las especies de interés que presentan alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran fuera del sitio del proyecto, sin embargo, en todo momento se considerarán las medidas pertinentes para su protección, rescate y reubicación en caso de ser necesario a través de los programas de rescate y reubicación de flora y fauna (Ver Anexo 8).

En complemento con lo anterior, se realizaron muestreos de campo en donde **se visualizó únicamente un ejemplar de Arbutus unedo (Madroño) encontrado en la planilla 27 correspondientes a flora** sujetas a protección especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010, mismo que se respetará en todo momento. En caso de visualizarse algún otro ejemplar de flora con grado de protección durante la ejecución de las actividades del proyecto, se realizarán las medidas establecidas en el Anexo 8. Programa de rescate y reubicación de flora de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 30. Inventario de flora identificado en el sitio del proyecto a través de muestreo de campo.

| Planilla | Especies | | | | Grado de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 | Afectaciones a causa del proyecto |
|----------|---------------------------|--------------|---------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| | Nombre científico | Nombre común | Estrato | Número de especímenes localizados | | |
| 1 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbóreo | 3 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 2 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 3 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 4 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 5 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbóreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 5 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pinto triste | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |

| Plani lla | Especies | | | | Grado de riesgo conforme a la NOM- 059-SEMARNAT- 2010 | Afectaciones a causa del proyecto |
|--------------|----------------------------------|-----------------|---------------|---|--|---|
| | Nombre científico | Nombre común | Estrato | Número de especímene s localizados | | |
| 6 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pinto triste | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 7 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 3 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbóreo | 3 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 5 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 8 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Arbutus unedo</i> | Madroño | Arbustiv o | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 9 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 7 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 10 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 11 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 12 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbóreo | 7 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 13 | <i>Ficus padifolia</i> | Tescalam e | Arbustiv o | 2 | No listado o considerado | Poda |
| | <i>Argemone munita</i> | Chicalote | Arbustiv o | 2 | No listado o considerado | Poda |
| 14 | <i>Lysiloma acapulcense</i> | Tepehuaje | Arbóreo | 4 | No listado o considerado | Poda |
| | <i>Leucaena leucocephala</i> | Guaje | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 15 | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbustiv o | 7 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbustiv o | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 16 | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbustiv o | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbustiv o | 3 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 17 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbustiv o | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Arbustiv o | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |

| Plani lla | Especies | | | | Grado de riesgo conforme a la NOM- 059-SEMARNAT- 2010 | Afectaciones a causa del proyecto |
|--------------|---------------------------|----------------------------|---------------|---|--|---|
| | Nombre científico | Nombre común | Estrato | Número de especímene s localizados | | |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbustiv o | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 18 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbustiv o | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Arbutus unedo</i> | Madroño | Arbustiv o | 7 | No listado o considerado | Trasplante |
| 19 | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbustiv o | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 20 | <i>Quercus rysophylla</i> | Encino palo colorado | Arbusto | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 21 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino Roble | Árboreo | 7 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Árboreo | 8 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Árboreo | 10 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Arbutus unedo</i> | Madroño | Árboreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 22 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Árboreo | 2 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Árboreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Árboreo | 6 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 23 | <i>Mimosa monancistra</i> | Garruño | Árboreo | 7 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 24 | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Árboreo | 8 | No listado o considerado | Poda |
| 25 | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Árboreo | 5 | No listado o considerado | Poda |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Árboreo | 2 | No listado o considerado | Poda |
| 26 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Árboreo | 4 | No listado o considerado | Poda |
| 27 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Árboreo | 4 | No listado o considerado | Poda |
| | <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste | Árboreo | 3 | No listado o considerado | Sin afectación |
| | <i>Arbutus unedo</i> | Madroño | Árboreo | 1 | No listado o considerado | Pr |
| 28 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Árboreo | 8 | No listado o considerado | Poda |
| 29 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Árboreo | 10 | No listado o considerado | Poda |
| 30 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Árboreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |

| Plani lla | Especies | | | | Grado de riesgo conforme a la NOM- 059-SEMARNAT- 2010 | Afectaciones a causa del proyecto |
|--------------|---------------------------|-----------------|-----------|---|--|---|
| | Nombre científico | Nombre común | Estrato | Número de especímenes localizados | | |
| | <i>Arbutus unedo</i> | Madroño | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 31 | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 3 | No listado o considerado | Sin afectación |
| 32 | <i>Pinus ponderosa</i> | Pino real | Arbustivo | 8 | No listado o considerado | Trasplante |
| | <i>Quercus polymorpha</i> | Encino roble | Arbóreo | 1 | No listado o considerado | Poda |
| 33 | Sin ejemplares | | | | | |

En lo que respecta a fauna, **no se identificó ningún ejemplar** a través de muestreo de campo, no obstante, en caso de encontrarse con algún ejemplar con grado de protección durante la ejecución de las actividades del proyecto, se ejecutarán las medidas establecidas en el Anexo 8. Programa de rescate y reubicación de fauna de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.2.3. Paisaje

El paisaje fue clasificado con base en el sistema jerárquico propuesto por Romero et al. (2005), cuyo método define al sistema, en primer lugar, a partir de rasgos morfo litológicos y climáticos, considerando un tipo de paisaje dinámicamente estable. Una vez definido el sistema diferenciando los paisajes que pertenecen a un mismo ambiente bioclimático, pero que difieren en sus contenidos morfo litológicos, con consecuencias sobre la distribución de recursos, la sensibilidad de las laderas y el patrón de usos de suelo.

El paisaje en las zonas cercanas a La Yesca, gira en torno a aspectos culturales, tradicionales permanentes por los que los habitantes del sitio se encuentran cada vez más comprometidos y preocupados por la necesidad de planificar el territorio de manera integral a través del control de los impactos ambientales como efecto de la actividad antropogénica con la finalidad de que los bosques y selvas conserven el equilibrio.

Visibilidad. El paisaje donde se desarrollará el proyecto de Exploración minera con barrenación a diamante Buenavista se encuentra cercano a la comunidad de La Yesca dentro del Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, por lo que su visibilidad representa una riqueza en la concentración de los servicios ambientales provistos para la zona, tales como agua, biodiversidad, calidad atmosférica y de suelos entre otros.

Así mismo, debido a la topografía del sitio, la visibilidad panorámica de un conjunto de elementos ambientales se vuelve complicada, razón por la cual, se vuelve necesaria la adaptación de caminos y veredas a fin de realizar actividades dentro de la zona.

Figura 68. Visibilidad del paisaje en el Área de Influencia del proyecto.



Información recabada a través de recorrido de campo.

Calidad paisajística. La calidad del paisaje donde se desarrollará el proyecto es idónea en lo que respecta al conjunto de servicios ambientales de la zona proporcionados por el equilibrio entre los factores agua, atmósfera, suelo y biodiversidad cuya interconexión se facilita por la topografía del sitio, siendo de especial interés por parte de los habitantes del sitio en el establecimiento de políticas correctas de ordenamiento ecológico territorial que favorezcan la vocación forestal del sitio.

Cabe mencionar que el proyecto en cuestión, no modificará en ningún momento la visibilidad ni la calidad paisajística ya que, como se mencionó en apartados anteriores, las actividades que se tienen proyectadas se realizarán de manera puntual y temporal, considerando además acciones de restauración una vez abandonado el sitio favoreciendo la conservación de la vocación forestal del suelo.

IV.2.4. Medio socioeconómico

Para el análisis de los datos socioeconómicos de este apartado, se toma como base la localidad de La Yesca, debido a que, de ser aprobado el presente proyecto, sus habitantes serán beneficiados con empleo durante la ejecución de las actividades proyectadas.

La localidad **La Yesca** cuyo nombre deriva de una especie de madera porosa y fofa llamada yesca, se ubica en torno a las coordenadas 21.31935 de latitud y -104.0107 de longitud en el

Estado de Nayarit que de acuerdo con datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) presenta un nivel de rezago bajo.

Figura 69. Localidad de La Yesca vista desde el sitio del proyecto.



Información recabada a través de recorrido de campo.

Demografía. De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020, la población total de La Yesca es de 514 personas de las cuales, 259 corresponde a la población femenina y 255 al género masculino.

El grado de escolaridad de la zona, corresponde a 6.98 presentando un nivel de rezago bajo de acuerdo con del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

(CONEVAL), aunado a lo anterior, la Población Económicamente Activa (18 años en adelante) oscila entre las 112 y las 200 personas.

Figura 70. Nivel de rezago de la localidad de La Yesca



Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), 2020

Tabla 31. Distribución de la población en la localidad de La Yesca

| Población | Total |
|---|-------|
| Población total | 514 |
| Población femenina | 259 |
| Población masculina | 255 |
| Población de 0 a 14 años | 153 |
| Población de 15 a 29 años | 112 |
| Población de 30 a 59 años | 167 |
| Población de 60 años y más | 82 |
| Población con discapacidad | 63 |
| Grado promedio de escolaridad | 6.98 |
| Grado promedio de escolaridad de la población femenina | 7.2 |
| Grado promedio de escolaridad de la población masculina | 6.76 |

Censo de Población y Vivienda 2020.

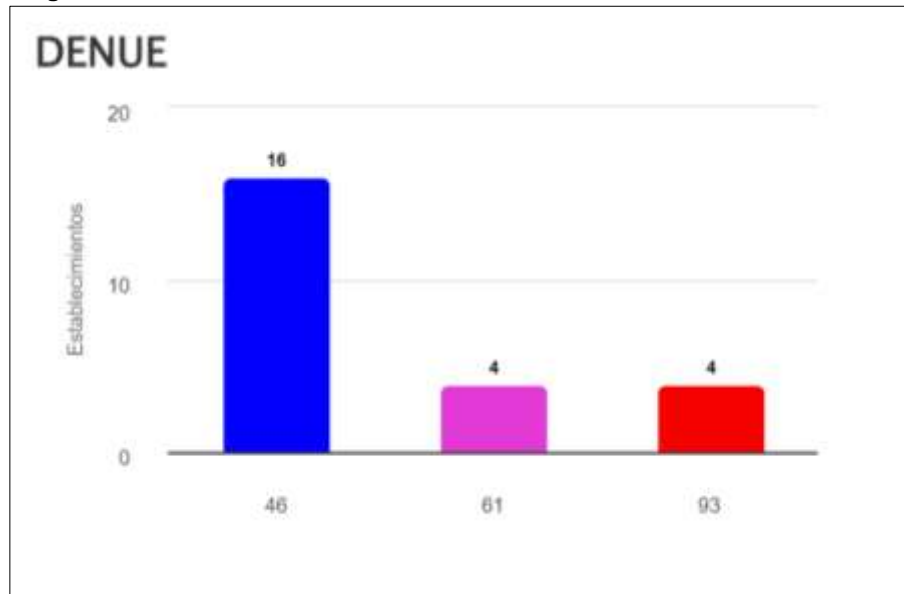
Entorno urbano. La localidad cuenta con servicios de infraestructura como recubrimiento de calle, banquetas, alumbrado público, calles señalizadas y arbolado. No obstante, durante el último Censo de Población no se identificaron accesos para silla de ruedas, pasos peatonales, teléfono públicos y disponibilidad de conexión a internet.

| Entorno Urbano | | | |
|--|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Manzanas con | En todas las vialidades | En alguna vialidad | En ninguna vialidad |
| Recubrimiento de la calle | 16 | 10 | 17 |
| Rampa para silla de ruedas | 0 | 0 | 43 |
| Disponibilidad de paso peatonal | 0 | 0 | 43 |
| Banquetas | 2 | 11 | 30 |
| Guarnición | 0 | 0 | 43 |
| Disponibilidad de ciclovía | 0 | 0 | 43 |
| Disponibilidad de Ciclocarril | 0 | 0 | 43 |
| Alumbrado público | 1 | 32 | 10 |
| Disponibilidad de letrero con nombre de la calle | 0 | 2 | 41 |
| Teléfono público | 0 | 0 | 43 |
| Árboles o palmeras | 0 | 3 | 40 |
| Disponibilidad de semáforo auditivo en la manzana | 0 | 0 | 43 |
| Disponibilidad de parada de transporte colectivo en la manzana | 0 | 0 | 43 |
| Disponibilidad de estación para bicicleta en la manzana | 0 | 0 | 43 |
| Disponibilidad de alcantarilla o drenaje pluvial | 0 | 0 | 43 |
| Disponibilidad de transporte colectivo | 0 | 0 | 43 |
| Sin acceso de personas | 0 | 0 | 43 |
| Sin acceso de automóviles | 0 | 3 | 40 |
| Puesto semifijo | 0 | 0 | 43 |
| Puesto ambulante | 0 | 0 | 43 |

El total de las viviendas particulares ocupadas es de 147 con un promedio de 3.5 habitantes por vivienda y 94 viviendas desocupadas.

Desarrollo económico. De acuerdo con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2020, las actividades económicas realizadas corresponden al comercio al por menor representado por un 46%, servicios educativos 61% y actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales 93%.

Figura 71. Distribución de las actividades económicas en la localidad de La Yesca



Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2020

Aunado a lo anterior, la localidad cuenta con atractivos naturales, culturales y gastronómicos que representan un importante factor en el desarrollo económico como destino con alto valor potencial turístico, por lo cual, con antelación se ha postulado para el proceso de selección de Pueblos Mágicos de México.

Salud. La atención a la salud dentro de la localidad es presada por la Secretaría de Salud del Gobierno del Estado y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Figura 72. Localidad de La Yesca



Figura 73. Localidad de La Yesca



IV.2.5. Diagnóstico ambiental

Funcionalidad de los servicios ambientales en el área de influencia. El sitio donde se desarrollará el proyecto se ubica una zona templada con alta concentración de especies consideradas en riesgo de extinción como la guacamaya enana, la ardilla (*Tamias* sp.) y el guajolote silvestre y tiene el último registro del lobo mexicano en la región. Dentro de esta región se incluye vegetación de bosque de pino-encino y selva Baja Caducifolia con vegetación secundaria además de ser parte de la Sierra Los Huicholes de acuerdo con información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, zona en la que se ofrecen servicios a la población a fin contribuir con la conservación del ecosistema, recuperación de suelos erosionados, densidad de población de diferentes especies de vegetación y fauna.

El principal servicio ambiental identificado en el área de influencia del proyecto es la *recarga de acuíferos y mantenimiento del germoplasma*, ya que la topografía del sitio favorece los escurrimientos hacia los cuerpos de agua enmarcados dentro de la Región Hidrológica número 12 “Lerma- Santiago” siendo el Río Grande de Santiago, además de la absorción del CO₂ a través de la riqueza en la vegetación.

Vegetación. La vegetación predominante en el sitio corresponde al bosque de Pino- Encino y Selva Baja Caducifolia en terreno forestal compuesto principalmente por la especie *Pinus oocarpa* y *Quercus resinosa* que producen oxígeno, vegetación que favorece la captura de dióxido de carbono, funcionan como filtro de ruido, reducen la erosión, infiltración de agua en el subsuelo, regulación de temperatura y alojamiento de fauna.

Asimismo, la vocación del suelo es forestal misma que se respetará durante la ejecución de las actividades de exploración proyectadas ya que, por una parte, las obras y actividades proyectadas serán temporales y por otra, se consideran acciones de restauración y compensación actividades necesarias para conservar la cubierta vegetal como la reforestación con especies nativas, una vez terminados los trabajos de barrenación, favoreciendo la recuperación del sitio y evitando la erosión del suelo por lo que, el área de influencia no sufrirá alteraciones con respecto a su aptitud, es decir, la zona permanecerá con vocación forestal.

Por otra parte, el área de influencia se encuentra dentro del Área Natural Protegida Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 dentro de la cual se identifican especies vegetales protegidas bajo la NOM-059.SEMARNAT-2010, de las cuales, en su mayoría se han identificado fuera del sitio proyectado para exploración de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, no obstante, dentro del Programa de Restauración se consideran las acciones pertinentes para la protección, rescate y reubicación en caso de avistarse alguna durante el Proyecto.

Fauna. Dentro del Área de Influencia del proyecto se encuentran diversos ejemplares de fauna que a su vez se encuentra dentro del Área Natural Protegida (ANP) Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043.

De los ejemplares registrados dentro del ANP se han registrado aves, mamíferos y reptiles protegidos por la NOM-059-SEMARNAT-2010 tales como *Ara militaris*, *Colinus virginianus*, *Ferocactus histrix*, *Cyrtonyx montezuma*, *Columbina passerina*, *Leopardus pardalis*, *Lepus californien* *Panthera onca*, *Tantilla calamarina*en, siendo *Lampropeltis triangulum* y *Crotalus lepidus* los únicos con registros dentro del Área de Influencia del proyecto de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, no obstante, de igual manera que para la vegetación, dentro del Programa de Restauración se consideran las acciones pertinentes para la protección, rescate y reubicación en caso de avistarse algún ejemplar de fauna durante el Proyecto.

En todo momento se **protegerán los ejemplares de flora o fauna sujetos a régimen de protección especial** a través de las técnicas de protección de flora y fauna establecidos en el Programa de Restauración que además considera las acciones pertinentes para la revegetación y restauración forestal por posibles afectaciones durante la ejecución del Proyecto

Suelo (edafología). El Área de Influencia en torno al proyecto concentra suelos del tipo regosol, eutricto, léptico, cambisol, leptosol y luvisol que son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución, pueden considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo, cuya estructura y funcionalidad favorecen las actividades agrícolas e infiltración del agua al ser de moderada susceptibilidad a la erosión.

Los servicios ambientales provistos por este factor serán protegidos en todo momento a través de las medidas de mitigación y restauración pertinentes a las actividades de exploración minera.

Calidad atmosférica. La calidad atmosférica en la zona del proyecto es excelente al contar con vegetación que provee de servicios ambientales como la captura de dióxido de carbono regulando además partículas en suspensión menores a 10 y 2.5 micrones, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono y dióxido de azufre.

El desarrollo del proyecto no requerirá de fuentes de calentamiento, por lo que no se generarán emisiones por este motivo, no obstante, se usará un camión que abastece de agua para la barrenación y camionetas utilitarias que emplean gasolina y diésel, cuyos efectos serán controlados a través de las medidas de mitigación y restauración pertinentes a las actividades de exploración minera.

Topografía. Los rasgos topográficos en el área de estudio presentan curvas de nivel que van desde los 1601 hasta los 2601 metros sobre el nivel del mar, que favorece el flujo de materia y energía e induce en gran medida la distribución de las comunidades vegetales, el potencial de las actividades productivas y el equilibrio ecológico del sitio.

Estas condiciones topográficas y sus diferencias altitudinales son las causas fundamentales de las variaciones de humedad y temperatura, principales componentes del clima, así como de los diferentes tipos de vegetación; por consecuencia, al interactuar todos estos factores con el material parental a través del tiempo, han motivado la formación de diversos tipos de suelo.

Hidrología. En la zona de estudio se encuentra una riqueza importante en los recursos hídricos identificando de manera superficial: dos manantiales subterráneos, un acueducto y un arroyo en cercanía con el Río Grande de Santiago con registros de escurrimiento de 26437.40 total de

metros cúbicos (hm³) anuales de acuerdo con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008).

En lo referente a la hidrología subterránea el área de influencia se encuentra dentro de la Región Hidrológica número 12 y los acuíferos Valle de Santiago y San Martín de Bolaños cuyo volumen de escurrimiento se ha estimado en 22 y 33 hm³ al año respectivamente.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En el presente apartado se identifican los impactos ambientales originados en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio caracterizando los efectos generados por las acciones, obras o procesos descritos en apartados anteriores para el proyecto “Exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista”.

Tomando en consideración que los impactos ambientales se definen como *los efectos que producen determinadas acciones sobre el medio*, la mayoría de estos como resultado de acciones humanas, en conjunto con la información presentada anteriormente, se estimó la *importancia* de cada una de las modificaciones ambientales identificadas.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto *exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista*, se elaboró a través de una metodología combinada que reúne aspectos **cualitativos** para la *identificación de impactos* a través de la *matriz de Leopold modificada*; y **cuantitativos** para la valoración de la *importancia*, adaptando las bases propuestas por Vicente Conesa Fernández - Vitoria (Conesa, 2010). Los pasos para llevar a cabo esta metodología, se describen los siguientes apartados.

V.1.1. Indicadores de impacto

Una vez identificadas las interacciones ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto, se procedió a calificar la *importancia* del impacto, considerando para ello los índices básicos y complementarios propuestos por Vicente Conesa Fernández - Vitoria (Conesa, 2010)

La importancia del impacto, es el medio por el cual es posible medir el impacto ambiental cuantitativamente, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: Intensidad (I), Extensión (EX), Momento (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Recuperabilidad (MC), Sinergia (SI), Acumulación (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR), Importancia del impacto (I).

A continuación, se procede a describir cada uno de los atributos mencionados anteriormente:

Intensidad (I). Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Valoración comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresará una

destrucción total del factor en el área que se produce el efecto, y el 1 una *afectación mínima*.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total.

Momento (MO). Plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo, el momento será *inmediato*, y si es inferior a 1 se definirá como *corto plazo*, si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, *medio plazo* y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, *largo plazo*.

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

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un *efecto fugaz*, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, *temporal* (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como *permanente* asignándole un valor (4).

Un efecto permanente (contaminación permanente del agua de un río consecuencia de los vertidos de una industria), puede ser reversible (el agua de río recupera su calidad ambiental al cabo de cierto tiempo de cesar la acción como consecuencia de una mejora en el proceso industrial), o irreversible (el efecto de la tala de árboles ejemplares es un efecto permanente irreversible, ya que no se recupera la calidad ambiental después de llevar a cabo la tala).

Por el contrario, un efecto irreversible (pérdida de la calidad paisajística por destrucción de un jardín durante la fase de construcción de un suburbano), puede presentar una persistencia temporal (retorno a las condiciones iniciales por implantación de un nuevo jardín, una vez finalizadas las obras del suburbano).

Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

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

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

Si el efecto es *totalmente recuperable*, se le asigna un valor 1 o 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es *parcialmente recuperable*, el efecto es mitigable toma un valor 4. Cuando el efecto es *irrecuperable* (alteración imposible de reparar tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor 8. En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será 4.

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción *no produce efectos acumulativos* (acumulación simple), el efecto se valor como 1. Si el efecto producido es *acumulativo* el valor se incrementa a 4.

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Periodicidad (PR). La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Importancia del impacto (I). La importancia del impacto, o sea la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el siguiente modelo:

$$I = \pm / (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC), \text{ donde:}$$

| | | | |
|-------------|------------------------|------------|----------------|
| +/-: | naturaleza del impacto | PE: | Persistencia |
| I: | Importancia | RV: | Reversibilidad |
| i: | intensidad | SI: | Sinergia |
| EX: | Extensión | MO: | Momento |

La **valoración de impacto** de acuerdo a la **importancia del impacto** será el siguiente:

- *Irrelevante o compatible* cuando el valor sea igual o mayor que 13 y menor o igual que 25.
- *Moderado*, cuando su valor sea superior a 26 y menor o igual a 50.
- *Severo* cuando su valor sea mayor a 51 e igual o menor que 75.
- *Crítico* cuando su valor sea superior a 76 e inferior o igual a 100.

Tabla 32. Valoración de impacto.

| Valor | Importancia del impacto |
|--------|----------------------------------|
| 13 -25 | Impacto irrelevante o compatible |
| 26-50 | Impacto moderado |
| 51-75 | Impacto severo |
| 76-100 | Impacto crítico |

Fuente: elaboración propia con base en la metodología de Evaluación de Impacto Ambiental propuesta por (Conesa, 2010).

De acuerdo con lo anterior, en la siguiente tabla se muestran los valores asignados a los criterios para la evaluación de la importancia del impacto.

Tabla 33. Importancia de los impactos.

| Importancia del impacto | | | |
|--|------|---|------|
| Naturaleza (+/-) | | Intensidad (i) | |
| | | Baja | 1 |
| Impacto benéfico | + | Media | 2 |
| Impacto perjudicial | - | Alta | 4 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| Extensión (EX) Área de influencia | | Momento (MO) Plazo de manifestación | |
| Puntual | 1 | Largo plazo | 1 |
| Parcial | 2 | Mediano plazo | 2 |
| Extenso | 4 | Inmediato | 4 |
| Total | 8 | Crítico | (+4) |
| Crítica | (+4) | | |
| Persistencia (PE) Permanencia del efecto | | Reversibilidad (RV) | |
| Fugaz | 1 | Corto | 1 |
| Temporal | 2 | Mediano plazo | 2 |
| Permanente | 4 | Irreversible | 4 |
| Sinergia (SI) Regularidad de la manifestación | | Acumulación (AC) Incremento progresivo | |
| Sin sinergismo (simple) | 1 | Simple | 1 |
| Sinérgico | 2 | Acumulativo | 4 |
| Efecto (EF) (Relación causa- efecto) | | Periodicidad (PR) Regularidad de manifestación | |

| Importancia del impacto | | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| | | Irregular o discontinuo | 1 |
| Indirecto (secundario) | 1 | Periódico | 2 |
| Directo | 4 | Continuo | 4 |
| Recuperabilidad (RC) | | Importancia (I) | |
| Reconstrucción por medios humanos | | | |
| Recuperable inmediato | 1 | $I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ | |
| Recuperable a mediano plazo | 2 | | |
| Mitigable | 4 | | |
| Irrecuperable | 8 | | |

Fuente: elaboración propia con criterios establecidos por (Conesa, 2010)

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Identificación de las acciones de los proyectos potencialmente impactantes. La primera etapa consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con las etapas de: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento para el *proyecto de exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista*. Con base en esta información se elaboró una lista de las acciones relevantes o principales presentadas a continuación:

Tabla 34. Lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto.

| Etapas del proyecto | Actividad |
|---|--|
| Preparación del sitio | <ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones • Trazado de áreas para la ubicación de las perforaciones • Rehabilitación de caminos • Contratación de outsourcing |
| Operación y mantenimiento (exploración) | <ul style="list-style-type: none"> • Colocación de planillas (sólo buscar el sitio más plano para ubicar la máquina perforadora y donde se colocarán los tanques de agua). • Operación de máquina perforadora. • Operación de traseo y vehículos utilitarios. • Mantenimiento a equipos y maquinaria • Generación y disposición de residuos sólidos |
| Cierre y abandono del sitio | <ul style="list-style-type: none"> • Abandono de barrenos • Movimiento de material e insumos y reconfiguración del terreno a sus condiciones anteriores (en la medida de lo posible) • Reforestación (en caso de ser necesaria) • Generación de empleos |

Componentes ambientales y efectos ambientales. De acuerdo con información analizada sobre el Área de Influencia, se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales del área de estudio que podrían ser impactados por las

actividades del proyecto. En la siguiente tabla se presenta la descripción de las interacciones ambientales (también conocidas como aspectos ambientales), correspondientes a cada componente ambiental para la evaluación de impacto ambiental (Conesa, 2010).

Tabla 35. Lista de componentes ambientales

| Componente del sistema ambiental | Posible interacción sobre el componente ambiental |
|---|---|
| Geomorfología | Relieve (topoformas) |
| Suelo | Características físicas |
| | Características químicas |
| | Erosión |
| | Generación de residuos (RSU, RME, RP) |
| Atmósfera | Emisión de polvos y partículas |
| | Calidad acústica |
| Hidrología superficial | Patrón de drenaje |
| | Uso actual |
| | Sedimentación |
| Hidrología subterránea | Calidad del agua |
| | Recarga de acuíferos |
| | Cambios en el nivel |
| Paisaje | Degradación del paisaje |
| | Calidad Paisajística |
| Vocación Forestal | Cobertura |
| | Diversidad |
| | Abundancia |
| | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| Fauna | Cambio en distribución |
| | Movilidad de especies |
| | Riqueza de especies |
| | Abundancia |
| | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| Flora | Abundancia |
| | Riqueza de especies |
| | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| Economía y empleo | PEA (empleo) |
| | Economía local |
| | Economía regional |
| | Adaptación de caminos |
| | Conservación de Áreas Naturales para actividades económicas |

Identificación de interacciones ambientales. Para esta etapa de la metodología de Evaluación de Impacto Ambiental, se elaboró una matriz de interacción entre las

actividades del proyecto de exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista y su interacción con los *componentes ambientales* antes expuestos, de este modo se definieron los impactos a evaluar cuantitativamente.

A continuación, se presenta una descripción de las actividades que se consideran para la evaluación de los impactos ambientales en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista:

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

DRS. Desmonte y retiro del suelo. Se retira y poda la vegetación (herbácea y arbustivas principalmente) que interfieren con las actividades, de la superficie del terreno manifestada para llevar a cabo las actividades de exploración minera, caminos de acceso y planillas de exploración, este proceso se lleva a cabo mediante métodos manuales (pico y pala) para especies de interés y lenta descomposición que se removerán durante el despalme. Los desechos resultantes se mezclarán e integrarán al suelo mediante un proceso de descomposición natural. La eliminación de la vegetación se realizará acorde al avance de las actividades de exploración, incluye las actividades de extracción y limpia de los residuos del desmonte.

DSP. Despalme. Remoción total del suelo orgánico o capa superficial de suelo (suelo fértil, Horizonte A) el comprende los primeros 10 cm de suelo, mediante herramientas manuales, y áreas para depósito del material para su posterior uso en las actividades de restauración de sitio una vez realizadas las actividades de exploración.

CCN. Construcción de caminos y nivelación. Adaptación de nuevos caminos de acceso, de carácter temporal, donde se consideran las actividades trazo, cortes, rellenos y compactación a fin de contar con una superficie transitable para acceso a las planillas de exploración.

En el proyecto se contempla la apertura de de diferentes longitudes cuyas coordenadas se presentan en el capítulo I de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Para la construcción de estos caminos se utilizarán herramientas manuales y vehículos de transporte, sin el uso de maquinaria pesada, incluyendo la adecuación y rehabilitación de los caminos existentes, considerando terracerías, nivelación de la superficie de rodamiento para facilitar el acceso dada la topografía del sitio.

Las actividades de nivelación de las superficies correspondientes a cada una de las de exploración se realizarán con herramientas manuales, a fin de contar con un terreno estable para la instalación de maquinaria y equipo necesario para las actividades de barrenación incluyendo la instalación del cárcamo (para contener los fluidos de barrenación).

Todas las actividades y obras antes mencionadas se realizan en los considerados para cada planilla de exploración. Si el terreno es estable y presenta una superficie adecuada para la instalación de equipo y maquinaria, no se realizará ninguna nivelación.

Los cárcamos de recirculación de agua (aledaños a cada planilla) contienen un motor que este bombeando constantemente agua al fondo del barreno para mantener la temperatura de la broca, rima, barril y tubería contenidas en el barreno.

Los cárcamos tendrán dimensiones de una profundidad de un metro. Estos se excavarán a mano ya que no se requiere que de una gran profundidad. El agua de los cárcamos se reutilizará. Los lodos se sepultarán para su reincorporación al terreno.

El material obtenido de la barrenación se colocará temporalmente en lugares donde no se cuente con vegetación y que se ubiquen cerca de los cárcamos, ya que al final de la exploración el material se utilizará nuevamente.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

OMP. Operación de Máquina Perforadora. Exploración minera a base de barrenación de diamante (BBD) en la que el instrumento cortante es una broca con diamante montados o impregnados; con el fin de obtener muestras geológicas para conocer su composición y arreglo, a fin de identificar depósitos minerales, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan.

Instalación de máquina perforadora. La maquinaria dedicada a esta actividad trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación en si es el proceso de orientar y dar dirección a los pozos, de acuerdo a los estudios previos. La instalación de la maquinaria, así como su desplazamiento de un lugar a otro es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno.

Actualmente se emplean máquinas de barrenación modulares que permiten facilidad en el traslado y operación, incluso en terrenos con pendientes mayores de 15%.

Figura 74. Instalación de máquina barrenadora.



Las perforaciones son cortes que se realizan en el terreno, recuperando la muestra por empuje de aire a través de un ademe o tubo exterior que canaliza la muestra hasta un sifón y esta a su vez a un mezclador que permite extraer material de las diferentes capas establecidas en el subsuelo. La maquinaria a emplear, es una barrenadora con un motor atlas de cuatro cilindros de cuatro velocidades.

OVU. Operación de Vehículos Utilitarios. Se pretende contar con una pipa de 10, 000 litros de capacidad que abastezca las necesidades del personal y maquinaria, así mismo se utilizará un vehículo de al menos 1.5 toneladas de capacidad para el acarreo de materiales e insumos; así como para transportar los núcleos o testigos obtenidos (cilindros de roca extraídos) al lugar donde se realizará el análisis y estudio de las mismas.

Figura 75. Operación de máquina barrenadora.



Toma de la muestra. Toma, envasado, etiquetado y recolección de las muestras geológicas obtenidas durante las actividades de exploración.

Esta actividad comprende la obtención de una muestra para el análisis del laboratorio, resultado de la mezcla estandarizada de los estratos perforados. Posteriormente las

muestras serán envasadas en bolsas de plástico y marcadas para reconocer la profundidad y lugar perforados.

Una vez que se haya terminado la exploración, cada pozo se sellará para evitar algún tipo de accidente o contaminación, siguiendo las indicaciones para el abandono de planillas.

Figura 76. Toma de muestra



MME. Mantenimiento a equipos y maquinaria. Durante toda esta etapa para garantizar el buen funcionamiento de la maquinaria, se implementará un programa de mantenimiento conformado de la siguiente manera:

- *Mantenimiento predictivo.* Pronostica el punto futuro de falla de un componente de la máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza.
- *Mantenimiento preventivo.* Contempla revisiones periódicas a fin de reducir la probabilidad de fallo o degradación de alguna de las partes del equipo y maquinaria a utilizar.
- *Mantenimiento correctivo.* Contempla las acciones que serán ejecutadas después del reconocimiento de una avería en una o varias partes de la maquinaria que impidan su buen funcionamiento.

Se pretende que el mantenimiento se realice fuera de los sitios de operación, en las instalaciones previamente seleccionados para evitar cualquier tipo de accidentes o contaminación al medio.

ABANDONO DEL SITIO

MMRT. Movimiento de material e insumos y reconfiguración del terreno a sus condiciones anteriores. Restitución del suelo removido en plantillas; así como

remoción de cárcamos, en los cuales quedará enterrado el lodo para su incorporación al suelo.

RF. Reforestación. Acción que se realizará con especies nativas y con ejemplares sanos y de al Cuidado y mantenimiento de acciones de restauración. Considera cuidar y mantener la reforestación de los sitios de planillas, durante al menos 2 años para garantizar la sobrevivencia.

GE. Generación de empleos. El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante durante todas sus etapas, promoverá la generación de empleos.

Tabla 36. Etapas del proyecto.

| Etapas del proyecto | Actividad | Abreviatura |
|---|--|--------------------|
| Preparación del sitio y exploración | Desmonte y retiro de suelo | DRS |
| | Despalme | DSP |
| | Construcción de caminos | CCN |
| Operación y mantenimiento (exploración) | Colocación de planillas y Operación de Máquina Perforadora. Nota: sólo buscar el sitio más plano para ubicar la máquina perforadora y donde se colocarán los tanques de agua. | OMP |
| | Operación de vehículos utilitarios. | OVU |
| | Mantenimiento a equipos y maquinaria | MME |
| Cierre y abandono del sitio | Movimiento de material e insumos y reconformación del terreno a sus condiciones anteriores (en la medida de lo posible) | MMRT |
| | Reforestación (en caso de ser necesaria) | RF |
| | Generación de empleos | GE |

Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró una matriz de identificación de interacciones ambientales (matriz de *Leopold*, modificada); en esta se ordenaron sobre las columnas, las actividades del proyecto que resultaron relevantes y sobre las filas se incluyeron los componentes ambientales. Las interacciones se definieron con una “X”.

Tabla 37. Matriz de interacciones ambientales para el área de influencia del proyecto de exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista.

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | | | ETAPAS DEL PROYECTO: MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “EXPLORACIÓN MINERA CON BARRENACIÓN A DIAMANTE BUENAVISTA” | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|---|--|-----|-----|---|-----|-----|-----------------------------|----|
| | | | Preparación del sitio | | | Operación y mantenimiento (exploración) | | | Cierre y abandono del sitio | |
| MEDIO | FACTORES | EFEECTO | DRS | DSP | CCN | OMP | OVU | MME | MMRT | RF |
| Medio abiótico | Geomorfología | Relieve (topoformas) | X | X | X | X | X | | | |
| | Suelo | Características físicas | X | X | X | X | | | | |
| | | Características químicas | | | | | | | | |
| | | Erosión | X | X | X | X | X | | X | |
| | | Generación de residuos (RSU, RME, RP) | X | X | X | X | | X | X | |
| | Atmósfera | Emisión de polvos y partículas | | | X | X | X | | | |
| | | Calidad acústica | X | | X | X | X | | | |
| | Hidrología superficial | Patrón de drenaje | | | X | X | | | | |
| | | Uso actual | | | | | | | | |
| | | Sedimentación | | | | | | | | |
| | Hidrología subterránea | Calidad del agua | | | X | X | | | | |
| | | Recarga de acuíferos | X | X | | | | | | X |
| | | Cambios en el nivel | | | | | | | | |
| | Paisaje | Degradación del paisaje | | X | X | X | | | | |
| | | Calidad Paisajística | X | X | | X | X | | | X |
| Medio biótico | Vocación Forestal | Cobertura | X | X | X | X | X | | | X |
| | | Diversidad | X | X | | | | | | X |
| | | Abundancia | X | X | | | | | | X |
| | | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 | X | X | X | | X | | | X |
| | | Conservación de Áreas Naturales para actividades económicas | | | | | | | X | X |
| | Fauna | Cambio en distribución | X | X | X | | | | | X |
| | | Movilidad de especies | X | X | X | X | X | | | X |
| | | Riqueza de especies | X | X | | X | | | | X |
| | | Abundancia | X | X | | X | | | | X |
| | | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 | X | X | X | X | X | | | X |
| | Flora | Abundancia | X | X | X | | | | | X |
| | | Riqueza de especies | X | X | | | | | | X |

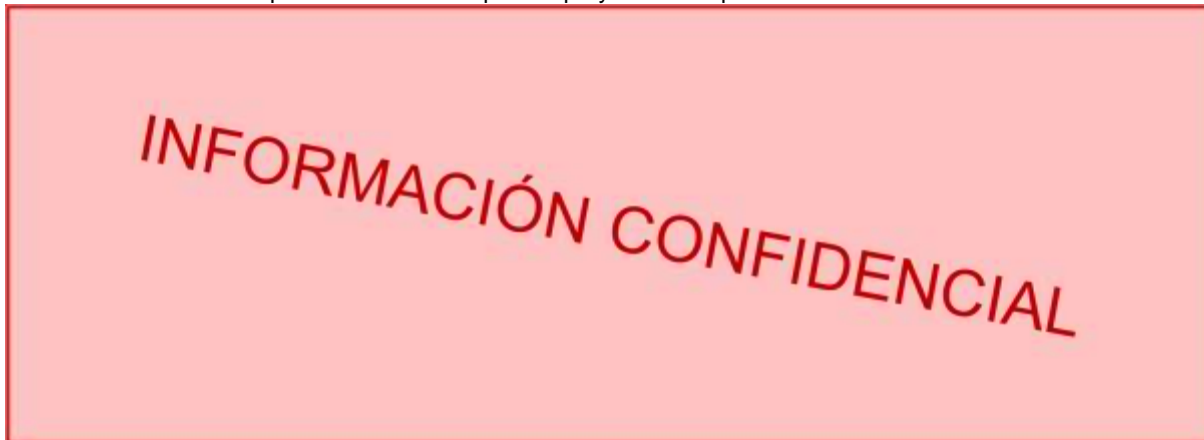
| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | | | ETAPAS DEL PROYECTO: MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL “EXPLORACIÓN MINERA CON BARRENACIÓN A DIAMANTE BUENAVISTA” | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|---|--|-----|-----|---|-----|-----|-----------------------------|----|
| | | | Preparación del sitio | | | Operación y mantenimiento (exploración) | | | Cierre y abandono del sitio | |
| MEDIO | FACTORES | EFFECTO | DRS | DSP | CCN | OMP | OVU | MME | MMRT | RF |
| | | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 | X | X | X | X | X | | | X |
| socioeco nómico | Economía y empleo | Generación de empleos | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | Economía local | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | Economía regional | X | X | X | X | X | X | | X |
| TOTAL DE INTERACCIONES: 121 | | | | | | | | | | |

Fuente: elaboración propia con base en datos del proyecto.

V.2. Resumen de los impactos evaluados

Se evaluó el nivel de importancia de un total de 121 posibles impactos ambientales correspondientes al proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista, de los cuales corresponden a la etapa de preparación del sitio; a la etapa de operación y mantenimiento y al abandono del sitio, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 38. Resumen de impactos ambientales para el proyecto de exploración minera con Barrenación a Diamante Buenavista.



El nivel de importancia de los impactos ambientales derivados de la interacción de las actividades del proyecto exploración minera con barrenación a diamante Buenavista, se describen a continuación:

Etapas de preparación del sitio y construcción. Se encontraron 25 impactos negativos irrelevante y 27 impactos negativos moderados para la etapa de preparación del sitio y construcción durante las actividades de *desmonte y retiro del suelo, despalle y construcción de caminos* en ciertas zonas donde se requiera

Aunado a estos, se encontraron 27 impactos positivos moderados correspondientes principalmente al factor económico.

Etapas de preparación de operación y mantenimiento. Se encontraron 10 impactos negativos irrelevantes y 18 moderados negativos para la etapa de operación y mantenimiento (exploración) durante las actividades de *colocación de planillas, operación de máquina perforadora, operación de vehículos utilitarios y mantenimiento de vehículos*, así como 3 impactos moderados positivos y 3 severos positivos por la generación de empleo temporal en la zona.

Etapas de cierre y abandono del sitio. Para esta etapa se encontraron 2 impactos negativos irrelevantes para las actividades de abandono de *barrenos y movimiento de material e insumos y reconfiguración del terreno a sus condiciones anteriores (en la medida de lo posible)*, mientras que en lo que respecta a los impactos positivos, se encontraron 19 impactos positivos a los factores economía y empleo, flora y fauna.

No se encontraron impactos ambientales con importancia crítica positiva ni negativa.

Tabla 39. Resumen de impactos ambientales por etapas del proyecto.

| NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL | | ETAPAS DEL PROYECTO: MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “EXPLORACIÓN MINERA CON BARRENACIÓN A DIAMANTE BUENAVISTA” | | | | | | | |
|--|-----|--|-----|-----|---|-----|-----|-----------------------------|----|
| | | Preparación del sitio | | | Operación y mantenimiento (exploración) | | | Cierre y abandono del sitio | |
| ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | DRS | DSP | CCN | OMP | OVU | MME | MMRT | RF |
| Irrelevante | (-) | 13 | 7 | 5 | 7 | 2 | 1 | 2 | 0 |
| Irrelevante | (+) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Moderado | (-) | 5 | 11 | 11 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| Moderado | (+) | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 | 16 |
| Severo | (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Severo | (+) | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 |

Del mismo modo los resultados del nivel de importancia de los impactos por factor ambiental del medio biótico, abiótico y socioeconómico se muestran a continuación:

Tabla 40. Resumen de impactos ambientales por factor ambiental

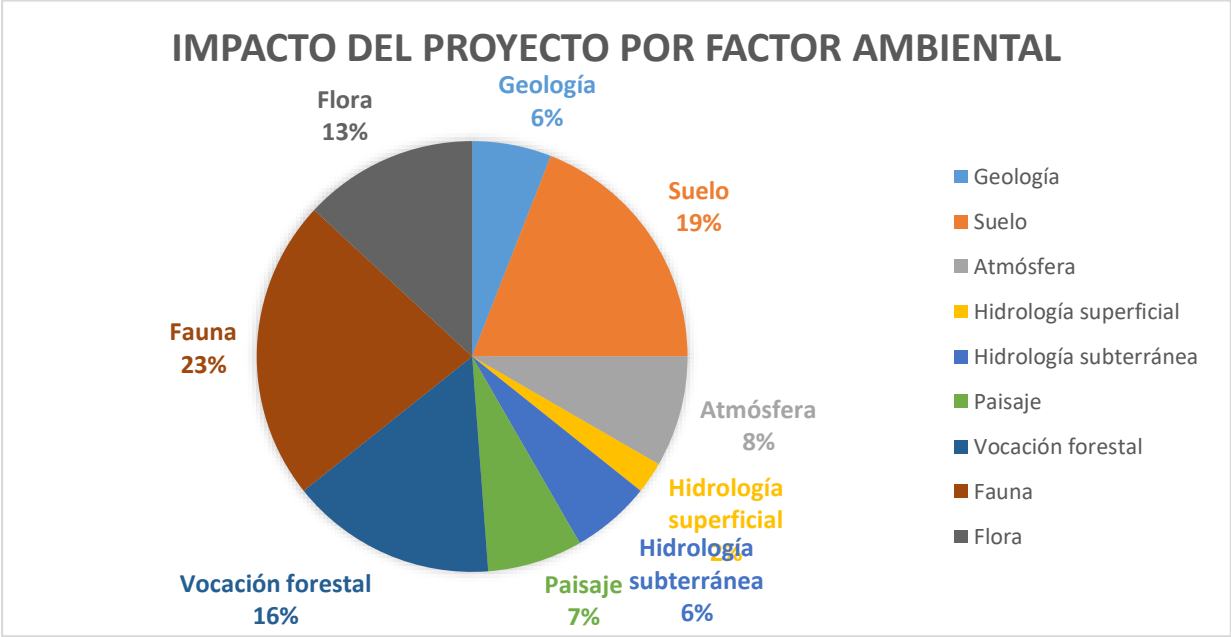
| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | | | Resumen de impactos | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|---|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| MEDIO | FACTORES | EFECTO | I | I | M | M | S | S | TOTAL |
| | | | (-) | (+) | (-) | (+) | (-) | (+) | |
| Medio abiótico | Geomorfología | Relieve (topoformas) | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | Suelo | Características físicas | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | | Erosión | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | | Generación de residuos (RSU, RME, RP) | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | Atmósfera | Emisión de polvos y partículas | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| | | Calidad acústica | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| | Hidrología superficial | Patrón de drenaje | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Hidrología subterránea | Calidad del agua | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | | Recarga de acuíferos | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | Paisaje | Degradación del paisaje | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | | Calidad Paisajística | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Medio biótico | Vocación Forestal | Cobertura | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | | 6 |
| | | Diversidad | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | | Abundancia | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | | Conservación de Áreas Naturales para actividades económicas | 0 | 0 | | 2 | 0 | 0 | 2 |

| FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS | | | Resumen de impactos | | | | | | TOTAL |
|---------------------------------|----------------|---|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | | | I | I | M | M | S | S | |
| MEDIO | FACTORES | EFFECTO | (-) | (+) | (-) | (+) | (-) | (+) | |
| | Fauna | Cambio en distribución | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | | Movilidad de especies | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| | | Riqueza de especies | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | | Abundancia | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| | Flora | Abundancia | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | | Riqueza de especies | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | | Especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| | socioeconómico | Economía y empleo | | | | | | | |
| | | Generación de empleos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 |
| | | Economía local | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 |
| | | Economía regional | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |

De acuerdo con el nivel de importancia de los impactos presentados en la tabla anterior, los factores mayormente impactados de manera negativa será la fauna 23% seguido del suelo con 19%, la vocación forestal con un 16% y vegetación con un 13%.

Los factores ambientales geología, atmósfera e hidrología presentan menos del 10% del total de los impactos negativos identificados y evaluados.

Figura 77. Porcentaje de impactos ambientales negativos por factor ambiental durante el proyecto.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se anotan las medidas o acciones de *prevención, mitigación y compensación* de los impactos ambientales reconocidos para cada etapa del proyecto tomando como base el nivel de importancia de los impactos evaluados.

Algunas de estas medidas, fueron consideradas desde la planificación del proyecto y, por tanto, implementadas en las actividades de Exploración Minera con Barrenación a Diamante Buenavista.

A continuación, se describen las medidas de mitigación y prevención por cada uno de los factores ambientales en que inciden en impactos.

VI.1. Medidas preventivas

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|-----|-----------------------|---|---|--|
| 1 | Hidrología | Verificar la posible existencia de flujos de agua subterráneos (acuíferos) en la zona que se pretende desarrollar dicha actividad. | Revisión de Red de monitoreo de Mantos Freáticos, con la finalidad de evitar la afectación de cuerpos de agua subterráneos | Área de influencia del proyecto |
| 2 | Geología | Contratar a una empresa especializada en Actividades de Exploración Minera, que cuente con personal calificado, equipo, maquinaria y herramientas en condiciones óptimas. | Desarrollo de las actividades de forma eficiente y con el menor impacto al medio y sus componentes a fin de garantizar que las actividades de Exploración Minera se realicen acorde a la normatividad vigente, con las mejores técnicas, equipo y maquinaria. | Área de influencia del proyecto |
| 3 | Suelo | Manejo adecuado de residuos (RSU, RME y RP) Manejo adecuado de sustancias. | Capacitación. Impartición charlas diarias en cuanto a la prevención de accidentes e incidentes. Realizar simulacros. Información de hojas de seguridad de sustancias, ¿Qué hacer en caso de derrames de sustancias? | Exploraciones Mineras Parreña S.A de C.V., y fase de campo en las áreas afectadas. |
| 4 | Seguridad ocupacional | Instalación de señalización preventiva, restrictiva, informativa o prohibitiva. | Instalación de dos letreros con la finalidad de reducir el riesgo de accidentes de tránsito, informar sobre las actividades a realizar | Dos letreros en los accesos al polígono de exploración minera. |

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|-----|-----------------------|--|--|---|
| 5 | Geología (Topoformas) | Delimitación de áreas (Topografía). Respetar los límites y especificaciones del proyecto. | Delimitación de caminos de acceso para exploración y áreas de depósito de material y cárcamos, a fin de evitar la afectación de áreas fuera de las programadas haciendo uso de Plano de superficies elaborado por especialista minero o geólogo. Empleo de equipo de Topografía, Estación Total, GPS, Flagging de colores, Marcador permanente, Pintura en Aerosol | Área de influencia del proyecto |
| 6 | Flora y fauna | Prohibición de actividades de cacería y extracción de especies de flora y fauna | Capacitación del personal e Instalación de letreros a fin de nulificar los impactos a las flora y fauna durante las actividades de exploración por actividades de caza, coletas y/o extracción por parte del personal y pobladores locales | Oficinas Exploraciones Mineras Parreña S.A de C.V., y fase de campo en el áreas afectadas por el proyecto (los letreros se colocarán en zonas forestales cerca de caminos principales). |
| 7 | Flora y fauna | Desmonte, deshierre y despalle por etapas. | Efectuar la afectación a los pocos individuos que se encuentran dentro de las planillas de manera secuencial para evitar mayor afectación a través del monitoreo y supervisión. | Planeación en oficina y verificación de avances en áreas afectadas por el proyecto. |
| 8 | Flora | Prohibir el uso de fuego y herbicidas durante las actividades de desmonte o deshierre. | Realizar actividades con herramientas como: moto sierras, hachas, machetes y azadones. | Área de influencia del proyecto |
| 9 | Flora protegida | Programa de Rescate y Reubicación de Cactáceas. | Realizar el rescate y reubicación de las biznagas ubicadas dentro de áreas de trazo de caminos, planillas y cárcamos, a través de Personal Laboral (jornaleros), picos, pala, guantes, cajas y carretilla. El rescate se efectúa una vez delimitadas las áreas de proyecto para que le sirva de referencia al especialista de rescate. | Áreas de afectación del proyecto |

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|-----|--------------------------------|--|---|---|
| 10 | Hidrología superficial | Realizar la apertura de caminos de acceso y planillas de exploración cercanas a escurrimientos superficiales fuera del periodo de lluvias. En caso de cruces con arroyos que constituyan bienes nacionales no efectuar obras civiles, salvo que sean necesarias, para lo cual se solicitarían los permisos correspondientes ante la CONAGUA. | Evitar el arrastre de azolves por acción del agua que pudiera presentarse en la temporada de lluvias. Evitar daños a bienes nacionales o modificaciones al régimen hidrológico e hidráulico de las microcuencas de la zona de exploración minera haciendo uso de herramienta manual, azadones y zapapicos | Caminos de acceso, de proyecto. |
| 11 | Hidrología superficial | No se construirán obras civiles que impidan o modifiquen el curso de los escurrimientos superficiales | No modificar el cauce natural de los escurrimientos superficiales en el área del proyecto haciendo uso de herramienta manual, azadones y zapapicos | Caminos, brechas de proyecto. |
| 12 | Flora y Suelo | Adecuado manejo y disposición de Material Removido (residuos vegetales, suelo fértil, suelo y rocas). | Verificación y monitoreo durante las actividades de deshierbe, desmonte, despálme, nivelación del terreno. Verificar que los residuos no sean dispuestos sobre escurrimientos de agua existentes, sino en los sitios trazados y marcados para disposición de material de excavación y barrenación reduciendo con esto, la erosión de los materiales removidos por acción del viento y el agua. Reducir el aumento de azolves en escurrimientos superficiales. | Área de influencia del proyecto |
| 13 | Suelo | Adecuado manejo y disposición de residuos no peligrosos (basura). | Prohibir la dispersión de basura que pudiera contaminar el suelo o agua haciendo uso de Tambos de 200 litros debidamente etiquetados. Colecta semanal. | Áreas afectadas por el proyecto. |
| 14 | Suelo (riesgos ambientales) | Transporte y adecuado manejo de combustible. | Evitar el derrame de combustibles asegurando que se cuente con una camioneta pick-up debidamente equipada | Localidad de La Yesca a áreas aledañas al proyecto. |

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|-----|---|--|---|---|
| 15 | Suelo (riesgos ambientales) | Adecuado manejo y acopio de insumos y residuos peligrosos, evitando la contaminación por derrame accidental de aceites, grasas, aditivos, entre otras sustancias peligrosas. | Realizar el monitoreo constante de vehículos, maquinaria, equipo de barrenación para detectar cualquier fuga. Realizar actividades de mantenimiento de equipo y maquinaria en talleres adecuados para tal fin. Realizar inspecciones semanales, verificando que se encuentren bien almacenadas las sustancias, para prevenir derrames de grasas y aceites. | Áreas de influencia del proyecto. Instalaciones Exploraciones Mineras Parreña, S.A. de C.V. |
| 16 | Hidrología superficial y subterránea y suelo. | Impermeabilización de cárcamos | Reducir el consumo de agua, evitar modificación de la calidad del agua por azolves haciendo uso de recubrimiento de plástico en cárcamos | Planillas de Exploración en el áreas afectadas por el proyecto. |
| 17 | Hidrología superficial y subterránea y suelo. | Uso de insumos biodegradables en actividades de perforación. | Reducción de cualquier riesgo de contaminación del suelo por insumos (aditivos) durante las actividades de barrenación usando aditivos inertes y biodegradables durante las actividades de perforación. | Planillas de Exploración en el áreas afectadas por el proyecto. |
| 18 | Agua | Reciclaje de agua | Optimizar el uso de agua para barrenación, mediante el reciclaje del agua de cárcamos a través de la plastificación de cárcamos y re utilización de agua decantada. | Planillas de Exploración en el áreas afectadas por el proyecto. |
| 19 | Agua | Instalación de sanitarios portátiles | Instalación de un sanitario portátil a fin de reducir la contaminación de suelo agua por aguas residuales de servicios sanitarios. | Áreas afectadas por el proyecto. |
| 20 | Atmósfera, flora, fauna | Revisión y mantenimiento periódicos de los vehículos y maquinaria. | Reducir los impactos por emisiones atmosféricas, y generación de ruido a través de la verificación vehicular vigente, Mantenimiento de maquinaria y equipo. | Talleres mecánicos de empresas contratistas cercanas al proyecto. |

VI.2. Medidas de mitigación

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|-----|---|---|---|--|
| 22 | Geomorfología, suelo, hidrología, paisaje, forestal, flora y fauna. | Programa de Supervisión | Supervisión semanal. Cumplimiento de las Medidas de intervención y Mitigación de impactos Ambientales, así como lo establecido por la SEMARNAT. | Áreas afectadas por el proyecto. |
| 23 | Riesgos ambientales y suelo | Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo. | Evitar derrames de sustancias peligrosas (aceites, grasas, Aditivos). | Talleres de mantenimiento de equipo y vehículos de empresa o contratistas. |
| 24 | Seguridad ocupacional | Programa de salud y seguridad para el personal. | Evitar cualquier tipo de accidente laboral. | Áreas afectadas por el proyecto, instalaciones de empresa y contratistas. |
| 25 | Riesgos ambientales y suelo | Programa de disposición de residuos (peligrosos y no peligrosos). | Colecta semanal. Evitar derrames de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, grasas, Aditivos). | Áreas afectadas por el proyecto. |
| 26 | Geomorfología, suelo, hidrología, paisaje, forestal, flora y fauna. | Monitoreo e informes periódicos de actividad. | Informe final para la SEMARNAT. Verificación de cumplimiento de metas. | Áreas afectadas por el proyecto, SEMARNAT, PROFEPA. |

VI.3. Medidas de rehabilitación

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|-----|-----------------------|---|--|---|
| 27 | Geomorfología y suelo | Realizar obras de estabilización de suelos (nivelación). | Evitar desprendimientos, reducir la erosión del suelo expuesto, preparar el terreno para las actividades de reforestación. | Planillas y Caminos de Acceso en etapa de abandono. |
| 28 | Geomorfología y suelo | Descompactación de suelos (escarificación de suelos) e inhabilitación de caminos de acceso. | Descompactar el suelo, favorecer el desarrollo de las plántulas durante la reforestación, el establecimiento y germinación de especies arbustivas y herbáceas. | Planillas y caminos de acceso en etapa de abandono. |
| 29 | Suelo | Distribución y nivelación del suelo fértil. | Favorecer la rápida regeneración de las especies vegetales establecidas. | Planillas y caminos de Acceso en etapa de abandono. |

VI.4. Medidas de restauración

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|-----|------------------------|---|--|---|
| 30 | Flora, fauna y paisaje | Programa de Restauración y Reforestación. | <p>Recuperar la cobertura vegetal de las áreas afectadas por la exploración minera. Términos de referencia:</p> <p>1) superficie a reforestar y restauración: área de planillas, cárcamos y caminos a restaurar</p> <p>2) especies: nativas, principalmente las presentes en el área de exploración</p> <p>3) cantidad de individuos: 4-8 individuos por planilla y caminos a restaurar, aunque la reforestación de los caminos solo se realizaría si así lo dispone la autoridad competente, pues la mayoría de los accesos serán brechas y se considera permitir la restauración natural de las mismas; características de los individuos: en caso de especies arbóreas éstas serán de al menos 0.30 m de altura; separación entre individuos: 5-10 m, con formaciones aleatorias;</p> | Planillas y Caminos de Acceso en etapa de abandono. |

| | | | | |
|-----------|------------------------|--|--|---|
| | | | tiempo de cuidado y mantenimiento de reforestación: al menos 2 años, con supervivencia del 80 %. Durante la ejecución del Proyecto | |
| 31 | Flora, fauna y paisaje | Mantenimiento de las zonas reforestadas y/o restauradas. | Garantizar un 80-95 % de sobrevivencia. | Planillas y caminos de acceso en etapa de abandono. |
| 32 | Flora, fauna y paisaje | Uso de especies nativas para actividades de reforestación. | Mantener la biodiversidad y estructura actual de la vegetación. | Planillas y caminos de Acceso en etapa de abandono. |

VI.5. Medidas de compensación

| NO. | FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | ÁREA |
|------------|------------------------|--------------------------------------|--|---|
| 33 | Flora, fauna y paisaje | Reforestación de planillas y arroyo. | De acuerdo con programa de reforestación | Áreas de exploración del proyecto. |
| 34 | Economía | Generación de empleo regional | Contratar a jornaleros y ayudantes de la localidades cercanas. | Localidades cercanas al área de afectación. |

VI.5. Medidas para la protección de la vocación forestal del suelo y especies protegidas

Aunadas a las anteriores, a continuación, se proponen las siguientes **medidas de mitigación adicionales** para la protección de la vocación forestal del suelo así como los servicios ambientales establecidos en la en la Región Terrestre Prioritaria de la Sierra de Santa RTP 60 y el Área de Protección de Recursos Naturales, Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 basado principalmente en **1) Conservación de fauna protegida; 2) Conservación de reptiles y mamíferos; 3) Mitigación de los efectos del cambio climático (reducción en la emisión de gases de efecto invernadero y 4) Conservación de los servicios ambientales de la zona recarga de acuíferos y mantenimiento del germoplasma,**

| FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | TIPO | LUGAR |
|--|---|---|--------------------|--|
| Conservación de aves con especial cuidado en las especies protegidas: Águila real, Codorniz de Moctezuma, Búho moteado, Guacamaya verde, codorniz cotuí o tórtola coquita | En caso de avistamiento de (individuos o nidos) que corresponden a una especie protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010 , estos se mantendrán intactos y en su sitio . | En caso de encontrarse con un ejemplar de esta especie, se mantendrá en su sitio sin someterse a rescate, captura ni transporte con la finalidad de evitar estrés del individuo y con esto el deterioro de su estado de salud | PREVENTIVA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | En caso de avistamiento de nidos, estos se reubicarán | Se tratará de colocarlos en otro sitio bajo las instrucciones de un biólogo ornitólogo (contratado expresamente para ese fin) | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | En caso de avistamiento Se evitarán disturbios en sitios de anidación señalados por el biólogo ornitólogo | Se evitará al máximo el disturbio en sitios de anidación que se observen durante los recorridos | PREVENTIVA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |

| FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | TIPO | LUGAR |
|--------|--|--|--------------------|--|
| | Se procurará el ahuyamiento de aves antes que la captura | En caso de avistamiento de aves en el sitio, se tratará en lo posible de que estas abandonen el área que se va a interferir por sus propios medios, debido a los cambios fisiológicos podrían presentarse ante la captura; para esto se colocarán siluetas, cintas de papel, o bien, se emitirán sonidos. | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | Captura de aves únicamente para individuos cuyo comportamiento territorial esté causando que no abandone el sitio y bajo las instrucciones descritas en el programa de rescate de fauna. | En caso de ser necesario, se realizará utilizando redes de niebla, y la manipulación del mismo deberá ser ejecutada por un biólogo ornitólogo (contratado expresamente para ese fin) para garantizar la efectividad de la captura; en horas de la tarde, es decir desde las 3:00 pm hasta las 6:00 pm. | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | En caso de ser necesario, las aves capturadas serán revisadas por un médico veterinario | Este establecerá el estado de salud y determinará si se encuentra en las condiciones para ser reubicado de inmediato o requiera atención médica antes de ser liberada. Las aves en lo posible no se deben capturar, solo tratar de utilizar técnicas de ahuyentamiento, con el fin de que ellas se desplacen libremente a otro lugar escogido por el mismo animal. | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | En caso de ser necesaria la captura de aves, estos se transportarán en jaulas especiales dispuestas de bebederos y comederos | Se transportará el ave capturada en jaulas especiales dispuestas de comederos y bebederos, además de ser cubierta en lo posible con una manta oscura con la finalidad de que el individuo no visualice que se le está transportando y evitar estrés. | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |

| FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | TIPO | LUGAR |
|---|--|---|--------------------|--|
| | En caso de ser necesaria Reubicación y liberación de aves rescatadas en sitios con condiciones similares al sitio donde fueron capturados | Se procederá a la liberación de las aves en condiciones similares a donde fueron capturados procurando espacios con diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que puedan estar provistos de alimento y se realizará una marcación del sitio por medio de GPS | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| Mitigación de los efectos del cambio climático | Mantenimiento preventivo a las máquinas de barrenación que se utilizarán. | Se realizará mantenimiento preventivo de las máquinas que se utilizarán en la barrenación como método de <i>mitigación de los efectos del cambio climático</i> , teniendo emisiones de gases de efecto invernadero dentro de los límites permitidos. Estos mantenimientos se realizarán fuera de la zona del proyecto y se tendrá una bitácora de registro de los mismos para su control | PREVENTIVA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| Conservación de los servicios ambientales a través de la capacitación | Capacitación de inducción dirigida a todo el personal participante en las obras para la protección y aprovechamiento racional y sustentable de los servicios ambientales del sitio | Se dará a conocer la importancia del cumplimiento de la gestión ambiental, el buen cumplimiento de las diferentes actividades a realizar en cumplimiento de las normas y reglas del proyecto, promoviendo la protección del entorno natural y cultural del sitio. Esto se realizara mediante pláticas de inducción al personal contratado, para que se peguen y comprendan las normas de operación, esto se comprueba mediante listas de asistencia y evaluación de la comprensión de los temas expuestos. | PREVENTIVA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |

| FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | TIPO | LUGAR |
|---|--|--|-------------|--|
| Protección de fauna en general | Limitación de la emisión de ruido a los horarios establecidos como medida de protección a la fauna. | Una vez en marcha la exploración, se procurará únicamente la emisión de ruido necesario para este fin con la finalidad de evitar estrés a la fauna cercana. Los ruidos emitidos por la máquina de barrenación son muy puntuales (planillas) y al estar en terreno abierto se disipan a escasos dos o tres metros. | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| Conservación de reptiles con especial cuidado en las especies protegidas: Serpiente de cascabel, Culebra nocturna ojo de gato, Culebra ciempiés del Pacífico, Culebra real coralillo y Topote del pacífico | Realizar el rescate y captura de reptiles preferentemente durante las horas de la mañana o bien por la tarde. | En caso de ser necesario, se realizará el rescate y captura de reptiles en un horario entre las 6:30 y las 10:30 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 10:00 pm a través de las técnicas: siluetas, sonidos, hormonas de depredadores, trampas de pozo o bien, capturas manuales. El uso de estas estará en función de la situación en la que se encuentre al individuo y con el apoyo de un responsable, experto en el tema (biólogo herpetólogo) | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | Reubicación y liberación de reptiles rescatados en sitios con condiciones similares al sitio donde fueron capturados | En caso de ser necesario Se procederá a la liberación de reptiles en condiciones similares a donde fueron capturados procurando espacios húmedos y se realizará una marcación del sitio por medio de GPS | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |

| FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | TIPO | LUGAR |
|---|---|--|-------------|--|
| Conservación de mamíferos con especial cuidado en las especies protegidas: Liebre cola negra, Murciélago negruzco, murcielaguito oscuro, Nutria de río, Jaguar y Ocelote, tigrillo | Realizar el rescate y captura de mamíferos con ayuda de la metodología de transecto durante las horas de la mañana o por la tarde | En caso de ser necesario, se realizará el rescate y captura de mamíferos en un horario entre las 7:00 y las 9:00 y otra en la tarde, entre las 6:00 pm y las 12:00 pm a través de las técnicas: siluetas, sonidos, hormonas de depredadores, trampas Sherman, Tomahawk bien, capturas manuales. El uso de estas estará en función de la situación en la que se encuentre al individuo y con el apoyo de un responsable, experto en el tema (biólogo mastozoólogo) | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | El transporte de mamíferos rescatados y capturados se realizará con el individuo completamente cubierto | En caso de ser necesario , este transporte se realizará de este modo, con la finalidad de que el individuo se percate de que está siendo transportado y con esto evitar estrés y efectos fisiológicos negativos | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| | Reubicación y liberación de mamíferos rescatados en sitios con condiciones similares al sitio donde fueron capturados | En caso de ser necesario , se procederá a la liberación de mamíferos en condiciones similares a donde fueron capturados procurando espacios con diversidad de especies y plantas que puedan servir en la construcción de sus nuevos hábitats y que puedan estar provistos de alimento. y se realizará una marcación del sitio por medio de GPS | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |
| Conservación de fauna en general | Evaluación veterinaria de todo individuo rescatado y capturado | En caso de ser necesario , todos los individuos capturados y rescatados deberán ser revisados por un médico veterinario, el cual establecerá el estado de salud y si se encuentra en las condiciones para | MITIGATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |

| FACTOR | MEDIDA | DESCRIPCIÓN | TIPO | LUGAR |
|----------------------------------|--|--|----------------------|--|
| | | ser reubicado de inmediato o requiere atención médica antes de ser liberado. | | |
| Conservación de la flora y fauna | Integración de especies de encino en programa de reforestación | Se agregarán especies: Pino Triste, Pino, Encino y Madroño a la propuesta inicial de reforestación posterior a las actividades de exploración; misma que considera la reproducción a través de esquejes en vivero, el trasplante de ejemplares, mantenimiento y seguimiento al estado sanitario de los ejemplares. | COMPENSATORIA | Áreas proyectadas para exploración: coordenadas de caminos y planillas |

En complemento, se llevarán a cabo las acciones establecidas en el programa de **supervisión (Ver Anexo 7)** únicamente en caso de ser necesario, toda vez que se buscará que la exploración no le afecte, además de las ya realizadas como la **selección del sitio del proyecto** en zonas **desprovistas de vegetación** y la planeación en el acomodo de maquinaria durante la ejecución.

VI.6. Medidas generales

Suelo. Para mitigar el impacto negativo al suelo, se realizará la adaptación de caminos empleando técnicas manuales de forma que no permitan la erosión, además de durante el uso de vehículos utilitarios los conductores mantendrán velocidades bajas a fin de reducir el levantamiento de polvo del suelo y minimizar la expansión del ruido, en la zona de apertura de caminos y en las superficies que serán utilizadas para exploración.

En lo que se refiere al empleo de materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles y sus residuos, se realizará un manejo adecuado impidiendo derrames en el área de trabajo o fuera de ella; por lo que será necesaria su recolección rutinaria, la disposición de los residuos se realizará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevara a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones de la normatividad aplicable.

No se realizará almacenamiento de aceites o combustible en el sitio, así se evitará el máximo de los accidentes por derrames, los cuales constituyen un grave impacto ambiental al suelo, en caso de que se presente un derrame de aceite o combustible se apegará a todas las especificaciones del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Más adelante se presenta el *almacén temporal de residuos* similar al que se empleará para el proyecto.

En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación a vehículos en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación de los suelos por aceites, grasas, combustibles o similares.

Se ejercerá un control sobre los residuos generados, para su disposición temporal o permanente en el lugar que destine la autoridad local competente. Por lo que se colocarán contenedores para residuos sólidos urbanos (basura) bien identificados con tapa y se establecerá un procedimiento de recolección y disposición adecuada.

Asimismo, será indispensable el uso de sanitarios portátiles. En todos los casos el diseño garantizará que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración, al término de las actividades, deberán ser cubiertas e inactivadas, de conformidad con las normas oficiales mexicanas aplicables.

Los residuos de materia, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación, podrán disponerse dentro del sitio barrenado o explorado.

Respecto a los cárcamos, estos serán de material impermeable, con arcillas locales o en su defecto material plástico para evitar infiltraciones al suelo de los lodos que se utilizan para la perforación. El material plástico que será retirado al término de la actividad, y se utilizarán lodos de perforación de arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos, todos biodegradables.

No se llevará a cabo ampliación de caminos existentes, ni campamentos, ni patios de maniobras, sin embargo, se realizará construcción y rehabilitación de caminos los cuales no rebasaran el límite de metros proyectados. Del mismo modo, no se realizará la excavación, nivelación, compactación o relleno de terrenos fuera del área de influencia establecida para la presente evaluación de impacto ambiental.

El mantenimiento preventivo o correctivo se debe limitar a lo mínimo necesario, y siempre deberá realizarse en sitios acondicionados; cuando por causas de fuerza mayor se realice algún tipo de mantenimiento en el sitio del proyecto, se deberá evitar la infiltración al suelo y en caso necesario contemplar su remediación al momento del abandono del sitio.

Se prevé generación mínima de residuos durante estas actividades, tratándose básicamente de tipo doméstico, se instalarán un contenedor donde se colecten los residuos generados a los que se dará un correcto manejo. Se instalará una letrina portátil de tipo seco, a la cual se le dará el mantenimiento y limpieza necesaria. Se verificará su buen funcionamiento durante los recorridos de supervisión.

No se permitirá en ningún momento la quema de maleza, no se usarán tampoco herbicidas o productos químicos durante el desarrollo del proyecto.

Los aditivos, aceites y grasas usadas durante la barrenación son biodegradables, de acuerdo a las especificaciones encontradas de las sustancias mencionadas.

El mantenimiento preventivo o correctivo se limitará a lo mínimo necesario, y siempre deberá realizarse en sitios acondicionados; cuando por causas de fuerza mayor se realice algún tipo de mantenimiento en el sitio del proyecto, se deberá evitar la infiltración al suelo y en caso necesario contemplar su remediación al momento del abandono del sitio.

Hidrología. Antes de realizar cualquier actividad de exploración minera directa se deberá verificar la posible existencia de manto acuífero en la zona en que se pretende desarrollar dicha actividad, de tal manera que la obra de exploración no llegue al nivel freático. En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se sujetará a lo establecido en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

El agua forma parte del proceso de barrenación, por lo que será reciclada y almacenada en un tanque propio para este tipo de proceso de tal forma que el agua se reutilizará en la propia barrenación. Al igual, esta agua se utilizará en la preparación y operación de los caminos, para regar y evitar el exceso de producción de polvo que pudiera afectar las zonas aledañas, así como impedir que las corrientes de agua cercanas al sitio del proyecto pudieran verse afectadas por la presencia del mismo.

El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por el responsable del proyecto, garantizando que este no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirán cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.

En caso de derrame de cualquier derivado del petróleo, se deberá recoger, tanto el material derramado como el suelo contaminado y disponerlo como un residuo peligroso para evitar por medio de la infiltración de lluvia la contaminación de aguas subterráneas.

Atmósfera. Se llevará a cabo la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, auxiliándose de una bitácora, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmosfera y ruido que establecen las normas oficiales mexicanas aplicables.

Los vehículos que transiten por el lugar y que transporten algún tipo de material para la apertura y rehabilitación de los caminos, lo harán con una lona que cubra el producto y respetando un límite de velocidad que, por ende, ayude a la minimización de propagación de polvo. De la misma manera, en caso de que en la zona del proyecto se presente el clima seco, se realizarán riegos periódicos de los sitios para evitar la prescencia de polvo en el ambiente.

Ruido. La presencia de ruido será por periodos de tiempo cortos, y solo en el día. De igual forma no afectara a vecinos debido a que este tipo de proyectos no se realizarán cerca de asentamientos humanos a fin de minimizar las afectaciones por ruido, además de que este estaría dentro de los límites permisibles que marca la norma.

Flora y fauna. Queda prohibida la cacería y a extracción de especies de flora y fauna por el personal contratado para las actividades de explotación. Para evitar la cacería y la extracción de especies de flora y fauna por el personal contratado para las actividades de exploración, se instruirá a los operarios del equipo y demás personal que supervise las obras, mismas que serán documentadas y estarán a disposición de las autoridades en caso de requerirse. El encargado técnico realizará recorridos para verificar el cumplimiento de este punto.

Respecto del programa de restauración, de acuerdo a las actividades de exploración con barrenación a diamante a ser desarrolladas, se restablecerán las pendientes del terreno donde se construya el camino y se reforestará con especies nativas del sitio.

Las especies en riesgo, que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforma lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apeándose a la normatividad de referencia.

No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto. El desmonte y despalme se limitará al área requerida y autorizada para la realización del proyecto.

El despalme se realizará de forma direccional con la finalidad de no afectar ejemplares fuera del para permitida.

Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación.

La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona.

La selección del sitio considera preferentemente zonas que hayan sido perturbadas por las actividades realizadas. En caso de recursos forestales deberá ajustarse a lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados.

Paisaje. El deterioro al paisaje es mínimo por la superficie a afectar, la disminución del impacto está en razón del cumplimiento de cada uno de los pasos programados para el desarrollo de la obra y de concluir con la limpieza del área fomentando así, la regeneración natural.

Con instalaciones adecuadas de servicios y sanitarios se evitará la contaminación al suelo, agua con materia fecal y residuos domésticos, procurando de esta manera no afectar mayormente al paisaje.

Los vehículos y maquinaria se mantendrán en buen estado para disminuir el impacto negativo por emisiones excesivas de gases, humos y polvos.

Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa o prohibitiva; en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.

Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos:

- Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.
- El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras.
- En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que este no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados
- Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL

En el presente apartado se muestra el escenario ambiental en el área de influencia del proyecto donde se realizará la exploración minera Buenavista una vez aplicadas las medidas de prevención, mitigación, compensación, restauración y compensación antes descritas.

Geomorfología. La topografía del área de influencia se mantendrá en las condiciones iniciales (curvas de nivel que van desde los 1601 hasta los 2601 metros sobre el nivel del mar) favoreciendo la escorrentía y patrones de escurrimiento de los cuerpos de agua, así como el flujo de materia y energía induciendo la distribución de las comunidades vegetales, el potencial de las actividades productivas y el equilibrio ecológico del sitio.

Estas condiciones topográficas y sus diferencias altitudinales son las causas fundamentales de las variaciones de humedad y temperatura, principales componentes del clima, así como de los diferentes tipos de vegetación; por consecuencia, al interactuar todos estos factores con el material parental a través del tiempo, han motivado la formación de diversos tipos de suelo.

Suelo. El suelo dentro del Área de Influencia del proyecto conserva sus propiedades, cuya estructura y funcionalidad favorecen las actividades agrícolas e infiltración del agua al ser de moderada susceptibilidad a la erosión. La fertilidad provista como servicio ambiental del suelo se mantiene.

Calidad atmosférica. La calidad atmosférica en la zona de influencia del proyecto se mantiene dentro de los límites permisibles al contar con vegetación que provee de servicios ambientales como la captura de dióxido de carbono regulando además partículas en suspensión menores a 10 y 2.5 micrones, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono y dióxido de azufre. Las emisiones atmosféricas liberadas por el empleo de vehículos utilitarios son controladas en todo momento, a través de las medidas de mitigación y restauración pertinentes a las actividades de exploración minera.

Hidrología. Se mantienen las condiciones hidrológicas en el Área de Influencia del proyecto debido a que en todo momento se respetarán aquellos cuerpos de agua y cauces que pudieran interferir con las actividades poniendo especial cuidado a los manantiales y arroyos identificados, protegiendo la calidad del agua.

Paisaje. El paisaje permanece en las mismas condiciones gracias a las acciones de reforestación y compensación en el sitio.

Vocación forestal. El Área de Influencia del proyecto se mantiene como zona templada con alta concentración de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. El sitio conserva la vegetación de bosque de pino-encino y selva Baja Caducifolia ofreciendo servicios a la población a fin contribuir con la conservación del ecosistema, recuperación de suelos erosionados, densidad de población de diferentes especies de vegetación y fauna.

El sitio se mantiene en las condiciones iniciales y provee los servicios ambientales *recarga de acuíferos y mantenimiento del germoplasma*, en complemento con la topografía del sitio que favorece los escurrimientos hacia los cuerpos de agua enmarcados dentro de la Región Hidrológica número 12 “Lerma- Santiago” siendo el Río Grande de Santiago, además de la absorción del CO₂ a través de la riqueza en la vegetación.

Fauna. La fauna ubicada dentro del Área de Influencia es conservada en condiciones idóneas poniendo especial énfasis en aquellas protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 a través de las técnicas de protección de flora y fauna establecidos en el Programa de Restauración que además considera las acciones pertinentes para la revegetación y restauración forestal por posibles afectaciones durante la ejecución del proyecto.

Vegetación. La vegetación correspondiente a bosque de Pino- Encino y Selva Baja Caducifolia en terreno forestal compuesto principalmente por la especie Pinus oocarpa y Quercus resinosa que producen oxígeno es conservado y protegida vegetación en todo momento favoreciendo la captura de dióxido de carbono, funcionan como filtro de ruido, reducen la erosión, infiltración de agua en el subsuelo, regulación de temperatura y alojamiento de fauna.

Asimismo, se **mantiene la vocación del suelo como forestal** respetada y protegida durante la ejecución de las actividades de exploración mismas que se realizaron de manera temporal y puntual favoreciendo la recuperación del sitio y evitando la erosión del suelo por lo que, el área de influencia no sufrirá alteraciones con respecto a su aptitud, es decir, la zona permanecerá con vocación forestal.

Economía y generación de empleos. La economía de la zona se ve favorecida durante todas las actividades del proyecto a través de la generación de empleos temporal.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Ver anexos:

- ANEXO 5. Programa de Supervisión
- ANEXO 6. Programa de Restauración
- ANEXO 7. Programa de Reforestación
- ANEXO 8. Programas de Rescate y reubicación de flora y fauna

VII.2. Conclusiones

El proyecto de exploración minera con barrenación a diamante Buenavista que considera las actividades: **1)** La adaptación de planillas de barrenación con sus respectivos cárcamos y sus áreas para material removido, **2)** La construcción de caminos y sus áreas para material removido **y 3)** la perforación con barrenación a diamante, implementará en todo momento, las disposiciones aplicables en materia forestal, hidrología, especies protegidas, suelo, y paisaje.

Lo anterior, en función de las actividades propias de la exploración minera, así como la protección de los factores antes mencionados.

Por su parte, las actividades que se pretenden llevar a cabo durante el proyecto de exploración con barrenación a diamante Buenavista, consideran en todo momento el cumplimiento del artículo 5° Fracción XIV, artículo 28° Fracciones III y VII, artículo 31° Fracciones I, II y III de la *Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*; artículo 5° inciso L) Fracciones I y II, artículo 29° Fracciones I, II y III; artículo 3, Fracción I Ter. del *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental*; artículo 18°, artículo 19° y artículo 20° de la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos y su reglamento*, así como *Normas Oficiales Mexicanas* aplicables.

En complemento, se pondrá especial énfasis en el artículo 7 fracciones VI, LXXI Bis. y LXXX de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 3 I Ter, Artículo 5. Inciso O) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, numeral 3.9 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y definiciones de los conceptos “explotación forestal” y “actividades forestales” tomando en consideración que: **1) No se realizará retiro de vegetación natural forestal que sobrepase los 500m² ni actividades de despalme**, por lo tanto, la interacción de la vegetación con el resto de los servicios ambientales no se verá afectada ya que se estará evitando la erosión, asimismo no habrá afectación en la provisión de agua en calidad o cantidad (al no perder capacidad de infiltración aunado a que la geología del sitio no permite la infiltración al acuífero), producción de oxígeno o captura de carbono así como pérdida del hábitat de la fauna silvestre; **2) No se realizará ningún tipo de aprovechamiento en el sitio y 3) No se considera ninguna actividad forestal.**

Por lo anterior, el proyecto de *exploración minera con barrenación a diamante Buenavista* **no modificará la vocación natural de la zona propuesta para exploración minera por tanto, no requiere cambio de uso de suelo en terreno forestal**, ya que, al mismo tiempo, se proyectan obras temporales en la superficie manifestada permitiendo así realizar acciones de restauración y compensación actividades necesarias para conservar la cubierta vegetal como la reforestación con especies nativas, una vez terminados los trabajos de barrenación, favoreciendo la recuperación del sitio y evitando la erosión del suelo.

En cuanto a la evaluación de los impactos ambientales negativos detectados y evaluados para las actividades de exploración minera con barrenación a diamante considerando las etapas: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; se detectaron

principalmente impactos de diversa importancia para los factores: fauna, suelo y vegetación para los cuales se proponen las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental correspondiente así como medidas correctoras adicionales para la protección de los servicios ambientales identificados en la en la Región Terrestre Prioritaria de la Sierra de Santa RTP 60 y el Área de Protección de Recursos Naturales, Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 basado principalmente en **1)** Conservación de fauna protegida; **2)** Conservación de reptiles y mamíferos; **3)** Mitigación de los efectos del cambio climático (reducción en la emisión de gases de efecto invernadero y **4)** Conservación de los servicios ambientales *recarga de acuíferos y mantenimiento del germoplasma*.

En lo que respecta a la ubicación del proyecto, la zona cuenta con las características geológicas ideales para llevar a cabo la exploración, además de encontrarse **fuera** de Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) estando la más cercana a 23.22 Km llamada “El Carricito”.

En lo que respecta a la ubicación del proyecto en el marco del Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial se encuentra alineado con las estrategias de infraestructura y Ordenamiento Territorial y Recursos Naturales establecidos a nivel estatal y municipal.

Como se mencionó, el Área de Infidencia del proyecto forma parte de la *Región Terrestre Prioritaria 60 “Sierra Los Huicholes”* y el Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) en la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 mismas que presenta un valor alto sobre los servicios ambientales provistos por la zona, lo que conlleva a fijar la atención en el cuidado del medio biótico y abiótico presente en la zona de exploración con barrenación a diamante, tomando en consideración los programas *de restauración, supervisión y reforestación (Consultar anexos 7, 8 y 9)* en los que establecen las bases necesarias para el manejo de despalme, restauración del suelo y revegetación de los caminos, además del **rescate de flora y fauna** protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, en conjunto con los métodos para llevar a cabo estas actividades.

El proyecto además considera el establecimiento de acuerdos con habitantes de la zona de exploración tales como apoyos en especie, celebraciones en función de los usos y costumbres de los habitantes cercanos o bien, gestión de recursos del fondo minero, con la finalidad de lograr la aceptación del proyecto evitando conflictos a fin de hacer uso del sitio propuesto para barrenación y caminos.

De acuerdo con el análisis presentado anteriormente, así como información particular presentada a lo largo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Particular para el sector minero, el Proyecto de Exploración con Barrenación a Diamante Buenavista **presenta viabilidad**, toda vez que considera los aspectos legales, ambientales, socioeconómicos y tecnológicos aplicables a dichas actividades contemplando, además, la protección de los servicios ambientales provistos en la zona del proyecto.

SOPORTE BIBLIOGRÁFICO

Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. Portal de Geoinformación, 2023.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX (1999).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004), RTP 60 “Sierra Los Huicholes”. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México.

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), México. CONANP. 2022. Áreas Naturales Protegidas Federales de México, marzo 2022, Ciudad de México, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía; Fracción adicionada DOF 13-04-2020.

Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit (2020). Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2020), México.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), 2020.

Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2020.

Secretaría de Salud del Gobierno del Estado de Nayarit, 2020.

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 2020.

Vicente Conesa Fernández - Vitora (Conesa, 2010).

Sistema Nacional de Información y Gestión Forestal CONAFOR 2023, México

Atlas de Riesgos del Estado de Nayarit, 2023, México

Google Earth Pro, 2023. México.

Información proporcionados por Exploraciones Mineras Parreña S.A. DE C.V.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley de Minería.

Ley General Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Ley de Aguas Nacionales.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental del Estado de Nayarit.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021-2027.

Plan Municipal de Desarrollo para el municipio de La Yesca, Nayarit 2022-2050.

NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. DOF: 10/04/20

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-2017. Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg, Equipadas con este tipo de motores.

NOM-045-SEMARNAT-2018. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-047-SEMARNAT-2014. Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

NOM-138-SEMARNAT/SS- 2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

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

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, así como la categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo.

NOM-120-SEMARNAT-2020. Establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de conífera o encinos.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape 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.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.