

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR
SECTOR MINERO**

**PROYECTO MINERO DENOMINADO
“LOMA DORADA” EJIDO EL TABLÓN NO. 1 MUNICIPIO DE EL
ROSARIO SINALOA, MEX.**

Sinaloa – Durango, diciembre 2019.





1. Introducción.	2
1.1. Objetivos	2
1.2. Presentación del proyecto	4
2. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de Impacto ambiental.	5
2.1. Proyecto	5
2.1.1. Nombre del Proyecto	5
Proyecto Minero “Loma Dorada” consiste en exploración, explotación y beneficio de minerales, empleando para ello, el sistema de flotación selectiva.	
2.1.2. Ubicación del proyecto	5
2.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	5
2.1.4. Presentación de la documentación legal	6
2.2. Promovente	6
2.2.1. Nombre o razón Social	6
2.2.2. Registro federal de contribuyente del promovente	6
2.2.3. Nombre y cargo del representante legal	6
2.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal	6
2.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	6
2.3.1. Nombre o razón social	6
2.3.2. Registro federal de contribuyentes	6
2.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio	6
2.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	6
Avenida división Durango. No. 309. Col. Benjamín Méndez CP. 34020, Victoria de Durango, Dgo.	
3. Descripción del proyecto	7
3.1. Información general del proyecto	7
3.1.1. Naturaleza del proyecto	7
3.1.2. Selección del sitio	8
3.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
3.1.4. Inversión requerida	9
3.1.5. Dimensiones del proyecto	10
3.1.6. Uso actual el suelo y/o Cuerpos de agua en el sitio del proyecto en sus colindancias	11
3.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	11
3.2. Características particulares del proyecto	13
3.2.1. Programa general de trabajo	15

4. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo	25
4.1. Marco jurídico	25
5. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Inventario Ambiental	36
5.1. Delimitación del área de estudio	36
5.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	36
5.2.1. Aspecto Abiótico	36
5.2.2. Aspecto Biótico	49
5.2.3. Paisaje	54
5.2.4. Medio Socioeconómico	55
5.2.5. Diagnóstico Ambiental	59
5.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental	59
5.2.5.2. Síntesis del inventario ambiental	60
6. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	61
6.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	61
6.1.1. Indicadores de impacto	62
6.1.2. Lista de indicadores de impacto	63
6.1.3. Criterios y metodología de evaluación	64
6.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	64
7. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	68
7.1. Medidas de restauración	71
7.2. Impactos residuales	71
8. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	72
8.1. Pronostico del escenario	72
8.2. Programa de Vigilancia Ambiental	73
9. Conclusión	78
10. Glosario de Términos	78
11. Bibliografía	80
11.1. Páginas web	81
12. Anexos	82

1. Introducción.

La evaluación de impacto ambiental (EIA), concebida como instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos periodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación,

A nivel mundial los primeros intentos por evaluar el impacto ambiental surgen en 1970, particularmente en los Estados Unidos de América, en México, este instrumento se aplica desde hace más de 30 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la gestión de proyectos o actividades productivas.

1.1. Objetivos

- Servir como ayuda en la toma de decisiones, y determinación sobre la conveniencia, o no, de que el proyecto sujeto a estudio, se ponga en operación y/o ejecución.
- Identificar, prevenir e interpretar los efectos negativos que el proyecto puede tener sobre el medio ambiente.
- Definir las características de una actividad o proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollaran.
- Cumplir con los requerimientos admirativos marcados por la autoridad ambiental.
- Obtener evidencias necesarias en la capacidad de regeneración de las alteraciones por parte del proyecto.
- Conocer cuál es la capacidad de carga del área donde se ubicará el proyecto.
- Establecer las acciones de protección al medio ambiente y las medidas correctivas o de mitigación de las alteraciones que pudieran producirse.
- Garantizar el equilibrio ecológico en torno al proyecto.
- Conservar las características del ambiente después de la puesta en marcha del proyecto o actividades del objeto de estudio.
- Preservar y salvaguardar la salud y el bienestar del hombre, a mediano y largo plazo.
- Proponer, definir y adoptar medidas de mitigación eficientes, que permitan atenuar, minimizar, compensar e incluso suprimir los impactos negativos.

1.2. Presentación del proyecto

Compañía Minera Vul Process S.A de C.V. con el firme propósito de iniciar obras mineras y consolidar su modelo de exploración, explotación y comercialización de minerales, plantea la construcción de módulos de asistencia, tepetatera, infraestructura minera, planta de beneficio, laboratorio, y servicios básicos auxiliares (oficinas, baños, bodegas, patios de maniobras), almacén de residuos peligrosos., esto con la finalidad de aumentar una capacidad de producción en el beneficio de minerales, generando una mayor oportunidad económica en la zona con la generación de nuevos empleos y la derrama económica que esto conlleva.

La presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular sector minero, para el proyecto minero denominado “Loma Dorada” ubicado en el ejido el Tablón 1, Municipio el Rosario Sinaloa. Se elabora con la finalidad de identificar los impactos ambientales potenciales que ocasionara el proyecto, así como proponer las medidas de prevención, mitigación y restauración de impactos.

El proyecto se encuentra actualmente en espera de resolución en materia de impacto ambiental para el establecimiento de infraestructura y desarrollo de obras mineras.

Con base a lo anterior, de acuerdo al ala Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Quienes pretenden llevar a cabo obras y actividades en terrenos forestales y/o exploración y explotación de obras mineras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Minero, para la construcción de infraestructura minera, plantea la construcción de módulos de asistencia, tepetatera, infraestructura minera, planta de beneficio, laboratorio, y servicios básicos auxiliares, establecida en la comunidad ejido el tablón 1, Municipio el Rosario, Sinaloa., se elabora con el fin de identificar los impactos ambientales potenciales, que pudiera generar el proyecto, así como de proponer las medidas de prevención, mitigación y restauración de daños.

Con lo anterior, el objetivo que se persigue con el presente proyecto, es la identificación de toda la infraestructura necesaria para llevar a cabo las operaciones mineras.

El contenido del documento se basa en la guía para presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, sector minero. Emitido en octubre de 2002 por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

2. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de Impacto ambiental.

2.1. Proyecto

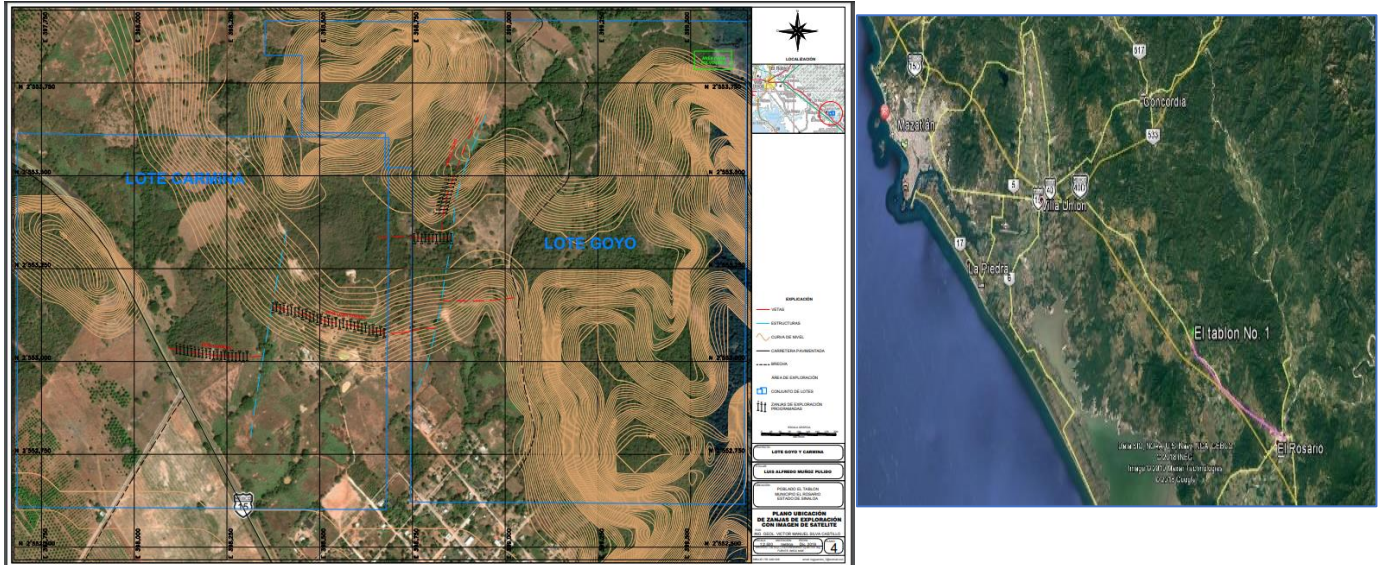


Ilustración 1 Imágenes panorámicas y ubicación del proyecto minero Loma Dorada

2.1.1. Nombre del Proyecto

Proyecto Minero “Loma Dorada” consiste en exploración, explotación y beneficio de minerales, empleando para ello, el sistema de flotación selectiva.

2.1.2. Ubicación del proyecto

Proyecto minero Loma Dorada, se encuentra en el poblado ejido el tablon 1, del municipio del Rosario Sinaloa, a 17.5 km de la cabecera municipal, el Rosario en el estado de Sinaloa.

2.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto está en función de la disponibilidad, calidad, cantidad de mineral, de las leyes de los minerales presentes, así como los precios de los metales en el mercado, tomando esto en consideración, el proyecto podrá ampliar su vida útil, el presente estudio cubre la etapa de construcción, operación y de abandono del sitio. Se estima en 30 años.

2.1.4. Presentación de la documentación legal

Se cuenta con la documentación legal necesaria, títulos de concesión de los lotes mineros, convenio de ocupación celebrado con el ejido.

2.2. Promovente

[Redacted]

2.2.1. Nombre o razón Social

[Redacted]

2.2.2. Registro federal de contribuyente del promovente

[Redacted]

2.2.3. Nombre y cargo del representante legal

[Redacted]

2.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal

[Redacted]

2.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

2.3.1. Nombre o razón social

[Redacted]

2.3.2. Registro federal de contribuyentes

[Redacted]

2.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

[Redacted]

2.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[Redacted]

3. Descripción del proyecto

3.1. Información general del proyecto

3.1.1. Naturaleza del proyecto

Este estudio se elabora con la finalidad de determinar la factibilidad del proyecto minero “Loma Dorada”, el cual consiste en la exploración, explotación, y beneficio de minerales de plomo y zinc, para lo cual se emplea el proceso de flotación selectiva.

El proyecto se localiza en la colindancia del ejido el Tablón 1, perteneciente al municipio del Rosario, en el estado de Sinaloa.

Los elementos naturales que se involucran en el proyecto, son principalmente el suelo, el agua de manera secundaria (Sera requerida para el proceso de flotación), y el aire.

La exploración se llevará a cabo por cuadrillas de barrenación a diamante y obras mineras directas (Frentes, rebajes, contrapozos, rampas generales).

La explotación de mina será subterránea., las vetas serán exploradas con barrenación a diamante, y obras de desarrollo directas para su posible explotación, conforme los resultados que arrojen los muestreos, ensayos de laboratorio y las características geológicas estructurales del yacimiento. El sistema de explotación será de tumba sobre carga, con cruceros de extracción al bajo de la veta, el método de extracción será mecánico, la extracción horizontal e inclinada se realizará con Scoop Tramp (Cargador frontal de bajo perfil para mina). El transporte de mineral de la mina hacia la planta de beneficio se realizará utilizando camiones de volteo de 7 a 10 Ton. de capacidad, se realizarán 51 zanjas de 20 metros de longitud por 50 centímetros y 2 metros de profundidad, así mismo dos tajos de 45 metros de ancho por 500 metros de largo y 20 metros de profundidad.

El beneficio, este proceso consiste en liberar y concentrar los minerales de interés, se realizará empleando flotación selectiva, los minerales que están involucrados son: Plata (Ag), plomo (Pb), zinc (Zn) y en menor porción el oro (Au).

Este proyecto pretende ser redituable, creando fuentes directas e indirectas de empleo, al contarse ya con infraestructura carretera, se incentivar el comercio a nivel nacional y regional, así mismo se pretende desarrollar un proyecto sustentable, generando fuentes de trabajo, sin que las operaciones del mismo pongan en riesgo la calidad de vida y comprometan los recursos de las presentes y las generaciones futuras, se pretende que el proyecto logre un nivel de desarrollo sostenible adecuado y redituable. El proyecto coadyuvará con el cuidado y desarrollo del medio ambiente, al ser un circuito cerrado para el estado líquido, los efluentes industriales se retornarán al proceso una vez acondicionado.

El proyecto sometido a estudio corresponde a la construcción e implementación de infraestructura minera, tepepatera para el manejo de material estéril, planta de beneficio, laboratorio, servicios auxiliares (oficinas, baños, bodegas, patios de maniobras), almacén de residuos peligrosos.

Se cuenta con la documentación legal vigente, títulos de concesión minera, así como el convenio de ocupación con el ejido el tablón 1. Contando también con la documentación

que describe la legal procedencia de los lotes mineros y posesión de las áreas de influencia.

3.1.2. Selección del sitio

El proyecto se localiza en la colindancia del ejido el Tablón 1, perteneciente al municipio del Rosario, en el estado de Sinaloa.

Los terrenos seleccionados se consideran los más apropiados para el nuevo uso, ya que cubren de manera adecuada las especificaciones técnicas, ambientales, y sociales, sin embargo, se puede destacar lo siguiente:

- Terrenos agrícolas, en los cuales ya se ha ejecutado en su momento un cambio de usos de suelo, de terrenos forestales a agrícolas.
- Proyecto se establece en las colindancias del ejido el tablón, siendo un detonante de derrama económica.
- Se cuenta con el apoyo y aval |por parte del ejido para la ejecución el proyecto.
- El área de influencia posee las características de uso proyectado.

Para la selección del sitio, se tomó en consideración la existencia de yacimientos mineros ricos en metales de características explotables y comercializables.

3.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El área propuesta para la construcción e instalación de módulos de asistencia, tepetatera, infraestructura minera, planta de beneficio, laboratorio, y servicios básicos auxiliares (oficinas, baños, bodegas, patios de maniobras)., para el proyecto Villa Dorada, estará ubicado a un costado del ejido el Tablón 1. Es gracias a esta ubicación que se puede tener acceso a línea de distribución eléctrica, y todos aquellos servicios básicos indispensables para el adecuado desarrollo del proyecto.

El acceso se localiza en el Municipio Rosario del Estado de Sinaloa México, a 17.5 km antes de la cabecera municipal el Rosario, por la carretera libre Tepic – Mazatlán, a 30 km del Villa Unión Sinaloa: La localidad se encuentra a una mediana altura de 60 metros sobre el nivel del mar.

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

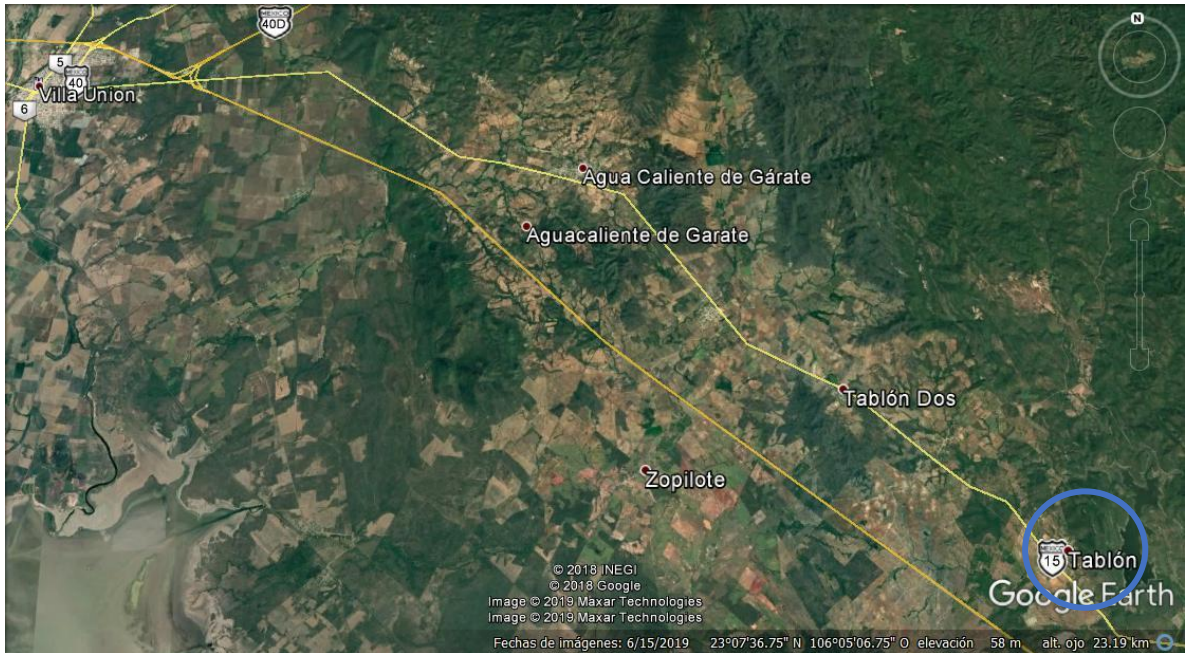


Ilustración 2 Acceso al área de influencia, proyecto Minero “Loma Dorada”.



Ilustración 3 Panorámica del área de influencia, a un costado inmediato del ejido el tablón.

3.1.4. Inversión requerida

Se estima una inversión total a aplicar durante la vida útil del proyecto es de \$20,000.000.00 (Veinte millones de pesos 100/00)

El periodo de recuperación del capital se estima en 5 años, con base a las características y precios del mineral en el mercado.

Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y restauración serán del orden de \$ 900,000.00 consistentes.

3.1.5. Dimensiones del proyecto

Superficie total del polígono es de 25 hectareas, dentro de los que se considera la construcción de tepetatera, infraestructura minera, planta de beneficio, presa jales, laboratorio, servicios auxiliares (oficinas, baños, bodegas, patio de maniobras polígono completo 25 Hectáreas. División total del proyecto, planos de construcción.

Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal. Relación respecto a la superficie total del proyecto. No hay vegetación disponible en el área, por lo tanto, no es necesaria la remoción de cobertura vegetal ni ejecución de cambio de uso de suelo (ETJ).

Se muestran las superficies afectadas.



Ilustración 4
Área total inicial de apertura y ejecución

ón del proyecto.

3.1.6. Uso actual el suelo y/o Cuerpos de agua en el sitio del proyecto en sus colindancias

El uso del suelo es principalmente agrícola y pecuario, además de una marcada tendencia a la minería, además de presencia de asentamientos humanos, el uso que se pretende dar al suelo es minero, se cuenta actualmente con los títulos de concesión para los lotes mineros, convenios de ocupación temporal por parte del ejido, así como la servidumbre de paso. El área, de propiedad ejidal, exhibe un uso actual del suelo pecuario, agrícola, donde se cuenta con la documentación vigente respecto a los usos del suelo, por el organismo rector y minero.

En el área del proyecto no existen corrientes perenes de agua, al encontrarse las formaciones montañosas alejadas del área de influencia, al estar 60 metros sobre el nivel del mar., de este modo las corrientes de agua más importantes son mar., Los volúmenes de agua que se estiman para el proyecto y la flotación es de El volumen de agua que se estima será requerido para la flotación es de 10,000 m³/día por cada 150 Ton, de este volumen de agua el 55% se obtendrá del laboreo de mina (para lo cual se cuenta con la autorización correspondiente de CONAGUA), y el 45% restante, de la recuperación de la presa de jales, para un reproceso. Cabe destacar que de manera inicial el agua será bajo abasto de un pozo existente, con características explotables de uso agrícola y pecuario, de tal manera se hará el cambio ante la CONAGUA para el consumo del agua en el proceso de minado y beneficio.

Dentro del ejido el tablón No. 1, no existen mantos de agua, (al menos no registrados), existen pozos de agua que actualmente se encuentran para uso y explotación en riego agrícola., se pretende hacer su cambio para abasto del proceso productivo en el proyecto Villa Dorada, hasta que se pueda usar el agua del laboreo de mina.

3.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Servicios públicos

El ejido el tablón No. 1, cuenta con todos los servicios públicos mínimos indispensables, líneas de drenaje, agua potable, la electricidad es suministrada por Comisión federal de electricidad (CFE), que abastece de manera adecuada al poblado, además de que se cuenta con una línea de electrificación de alta tensión que abastece a un proyecto minero ya establecido. En El Ejido Tablón Número 1, hay un total de 131 viviendas, 15 tienen piso de tierra y unos 8 consisten de una sola habitación, 117 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 120 son conectadas al servicio público, 128 tienen acceso a la luz eléctrica.

A 17.5 km, se encuentra la ciudad, cabecera municipal El Rosario Sinaloa, la ciudad cuenta con todos los servicios públicos adecuados: agua potable, drenaje, alumbrado público, instituciones educativas, servicios de salud, recolección de basura, pavimento, energía eléctrica, etc.

Acceso terrestre.

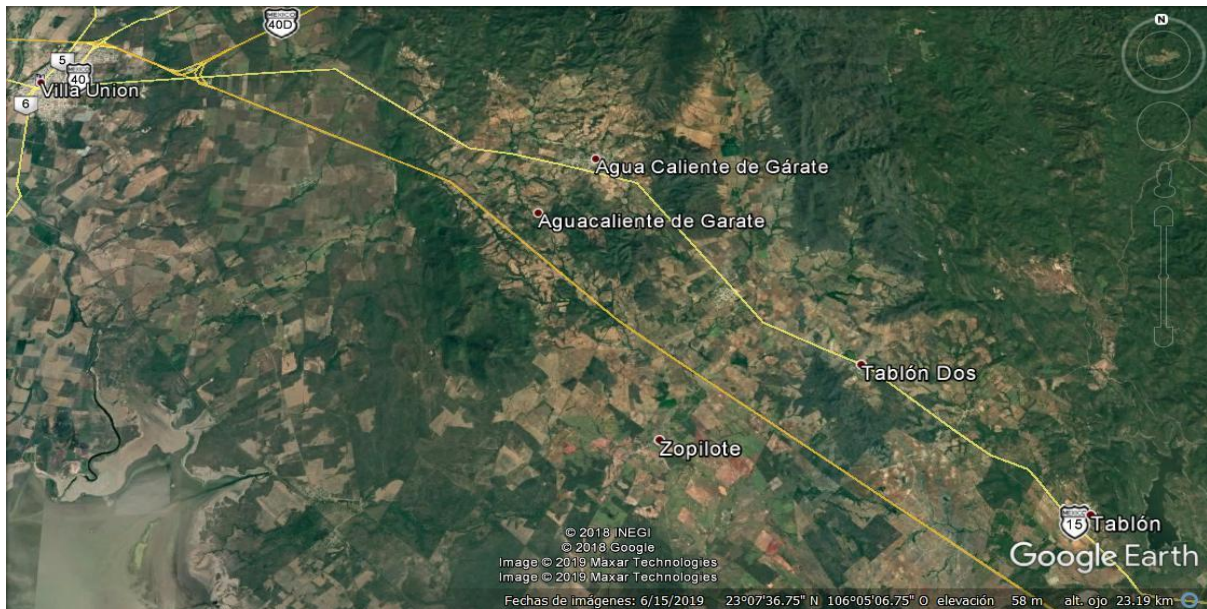


Ilustración 5 Principales líneas de acceso terrestre al proyecto minero denominado "Loma Dorada".

Accesos ferroviarios

El estado de Sinaloa cuenta con una de las redes de vías férreas más grandes del país, se encuentra en el lugar 8°, con una longitud total en vías férreas de 1.194,5 km, distribuidos en 3 categorías, que son: troncales y ramales, secundarias y particulares.

Del total de vías férreas (1.194,5 km), el 75,79% son troncales y ramales, el 19,02% son secundarias, y el 5,19% son particulares. La mayor parte de la red de ferrocarriles sirve en la actualidad para el transporte de mercancías. El estado cuenta con el Ferrocarril Chihuahua al Pacífico, transporta pasajeros, es una importante línea ferroviaria del noroeste de México; enlaza las ciudades de Chihuahua en el estado de Chihuahua y Los Mochis, en el estado de Sinaloa, en la costa del Océano Pacífico. Recorre 673 km, atravesando las Barrancas del Cobre.

En el área de influencia no se tiene localizadas líneas férreas.

Acceso aéreo

El estado de Sinaloa cuenta con 3 aeropuertos internacionales, ubicados en las 3 ciudades principales del estado, Culiacán, Mazatlán y Los Mochis.

El Aeropuerto Internacional de Culiacán, es un aeropuerto que maneja el tráfico nacional e internacional de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México. Este aeropuerto forma parte del Grupo Aeroportuario Centro Norte y es el aeropuerto con mayor cantidad de pasajeros y de operaciones en el estado de Sinaloa. Cuenta con una capacidad para 22 operaciones por hora. Es el 9° aeropuerto más transitado de México.

El Aeropuerto Internacional de Mazatlán, es un aeropuerto que maneja el tráfico nacional e internacional de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México. Este aeropuerto es el segundo más importante de Sinaloa, después del Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán. Se encuentra en la zona sureste de la ciudad y es uno de cuatro aeropuertos en México que tiene un Centro de Área de Control (Centro Mazatlán), los otros estando en el Aeropuerto

Internacional de la Ciudad de México, Aeropuerto Internacional de Monterrey y Aeropuerto Internacional de Mérida. Centro Mazatlán controla el tráfico aéreo sobre la parte noroeste del país.

El Aeropuerto Internacional de Los Mochis, es un aeropuerto que maneja el tráfico nacional e internacional de la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, México. Este aeropuerto es administrado por Grupo Aeroportuario del Pacífico y es el tercer aeropuerto con mayor cantidad de pasajeros y de operaciones en el estado de Sinaloa.

Puertos

El estado de Sinaloa cuenta con 2 puertos marítimos: el puerto de Mazatlán y el Puerto de Topolobampo. Topolobampo es puerto de altura y cabotaje con conexiones marítimas, terrestres y aéreas. Comunica a las regiones del Mar de Cortés con el Occidente de México. El puerto de Topolobampo enlaza la región con otros estados del norte de México gracias al Ferrocarril Chihuahua-Pacífico, cuya terminal de pasajeros se encuentra en la ciudad de Los Mochis. En el puerto está también la terminal de líneas de transbordadores que conectan el norte de Sinaloa con la Paz, Baja California Sur. A raíz de la promoción desarrollada y de la ampliación de la zona suroeste del puerto, se ha incentivado el interés por invertir en nuevos negocios, ha crecido el número de prestadores de servicios y la instalación de otros como Fertilizantes (ISAOSA) y la nueva Línea de Ferrys Transporte Marítimo de California.

Mazatlán es hoy en día un puerto turístico, comercial y pesquero, ubicado a unos cuantos kilómetros al sur del Trópico de Cáncer, en el punto de confluencia del Océano Pacífico y el Mar de Cortés, frente al extremo sur de la península de La Baja California con la que enlaza vía transbordador; siendo el puerto de conexión más importante de la costa occidental de México con Los Ángeles, Panamá y el Mediterráneo. Está ubicada sobre una pequeña península que se proyecta hacia una bahía natural, separando así a la flota pesquera y el tráfico de barcos de la línea de playas, la cual se extiende a lo largo de 26 km hacia el norte.

3.2. Características particulares del proyecto

El proyecto se localiza en la colindancia del ejido el Tablón 1, perteneciente al municipio del Rosario, en el estado de Sinaloa.

Los elementos naturales que se involucran en el proyecto son el suelo principalmente, y en segundo lugar el agua, que será requerida para el proceso de explotación y beneficio de los minerales obtenidos en mina.

La exploración se llevará a cabo por cuadrillas de barrenación a diamante y obras mineras directas (Frentes, rebajes, contrapozos, rampas generales).

Las vetas serán exploradas con barrenación a diamante, y obras de desarrollo directas para su posible explotación, conforme los resultados que arrojen los muestreos, ensayos de laboratorio y las características geológicas estructurales del yacimiento. El sistema de explotación será de tumba sobre carga, con cruceros de extracción al bajo de la veta, el método de extracción será mecánico, la extracción horizontal e inclinada se realizará con Scoop Tramp (Cargador frontal de bajo perfil para mina). El transporte de mineral de la mina hacia la planta de beneficio se realizará utilizando camiones de volteo de 7 a 10 Ton. de capacidad

El beneficio, este proceso consiste en liberar y concentrar los minerales de interés, se realizará empleando flotación selectiva, los minerales que están involucrados son: Plata (Ag), plomo (Pb), zinc (Zn) y en menor porción el oro (Au).

Este proyecto pretende ser redituable, creando fuentes directas e indirectas de empleo, al contarse ya con infraestructura carretera, un puerto cercano (Ciudad de Mazatlán) se incentivará el comercio a nivel nacional y regional, así mismo se pretende desarrollar un proyecto sustentable, generando fuentes de trabajo, sin que las operaciones del mismo pongan en riesgo la calidad de vida de las presentes y las futuras generaciones, se procura que el proyecto logre un nivel de desarrollo sostenible redituable y aceptable.

Este proyecto coadyuvara con el cuidado y desarrollo del medio ambiente, al ser un circuito cerrado para el estado líquido, los efluentes industriales se retornarán al proceso una vez acondicionada la presa de jales, que cumplirá con lo estipulado en la NOM-141-SEMARNAT-2003, que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales y todo el sistema de bombeo subsecuente.

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

3.2.1. Programa general de trabajo

Se presenta el diagrama de Gantt. Referente a las actividades que se realizaran

ACTIVIDADES A REALIZAR		MESES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO														
1	Trazado topográfico de la edificación	█												
2	Trazo topográfico de tepetatera	█												
3	Nivelación del terreno a construir		█											
4	Acondicionamiento área para materiales y maniobras		█											
ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN														
1	Trazo y acondicionamiento de tepetateras			█	█									
2	Trazado y acondicionamiento de área para plata de beneficio			█	█									
3	Construcción de planchas de concreto para establecimiento de planta de beneficio			█	█									
4	Colocación de infraestructura planta de beneficio			█	█	█	█	█						
5	Instalación planta de beneficio						█	█	█					
6	Construcción de oficinas y baño			█	█	█								
7	Infraestructura de servicio (agua, luz, comunicaciones)				█	█								
8	Trazado y acondicionamiento de presa jales secos				█	█								
	Presa de jales									█	█			
9	Acabados de construcción						█	█						
10	Adecuación tajos y zanjas exploración		█	█	█									
11	Apertura tajos y zanjas de exploración			█	█	█	█							
ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
1	Entrada en Operación	Una vez iniciada la etapa de operación y mantenimiento, estas actividades serán de manera permanente.												
ABANDONO DEL SITIO														
Cuando el beneficio de los minerales sea económicamente incosteable o se hayan terminado las reservas de mineral, dejando el interés del sitio y programando el cierre de las actividades.														

Preparación del sitio

La preparación del sitio consiste en 4 actividades fundamentales:

Trazado topográfico de la edificación. - consiste en el señalamiento en sitio del área de construcción de acuerdo al proyecto arquitectónico, utilizando estacas como marcas; ajustando el proyecto en campo de acuerdo a las condiciones encontradas.

Trazo topográfico de tepetateras.- consiste en el señalamiento en sitio de la superficie de estas tepetateras de acuerdo al proyecto de ubicación de las mismas, utilizando estacas como marcas.

Nivelación del terreno a construir. - Una vez identificadas en sitio las áreas en las que se establecerá la infraestructura se realizará el desmonte el cual consiste en el retiro de todo el material vegetal que haya en las áreas de construcción. El equipo a utilizar para la remoción de los arboles será una motosierra y hachas, para el despalme se utilizará un tractor scooptram de 2 y 3 yardas cubicas. Cabe destacar que el área de influencia que fue elegida para la instalación de toda la infraestructura carece en un 95 % de vegetación de estrato arbóreo y arbustivo, teniendo presente solo vegetación que ha sido cultivada con anterioridad, misma que sirve para forraje o pastoreo.

Acondicionamiento de área para materiales y maniobras. - Esta actividad consiste en la nivelación necesaria del terreno para el acondicionamiento de un área de materiales y maniobras, a utilizarse durante la construcción, utilizando el tractor de 2 o 3 yardas y un scooptram.

Una vez ejecutados estos trabajos previos se procederá a la etapa de construcción

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto, Construcción de obras mineras

Construcción de obras mineras



Ilustración 6 Ubicación del área para obras mineras

- a) Exploración:
- Barrenación: Diamante, en interior mina
 - Planillas de Barrenación: No aplica
 - Zanjas: exploración superficie
 - Catas o pozos: ventilación y servicios
- b) Explotación
- Sistemas de ventilación: conforme avances las obras de minado.
 - Accesos a nivel (es) subterráneo (s): rampa general de acceso, ingreso a obras mineras.
 - Subniveles: No aplica
 - Rampas de accesos a bancos de mineral: Tumba y relleno, planes de minado sujetos a cambio, conforme a los avances de las obras, así como las características de los cuerpos de mineral presentes.
 - Tajo: No aplica
 - Polvorines: Construcción y operación de polvorines.

- Deposito superficial de tepetate: Se construirán una tepetatera con dimensiones de 0.59 ha, su sistema de estabilización de taludes será anual con pendientes de 45° y un almacenamiento que atienda a las necesidades de la operación.
- Deposito superficial de terreno: No aplica.
- Depósitos superficiales de suelo fértil: No aplica.
- Depósitos superficiales de suelo estéril: Se construirá infraestructura auxiliar, denomina Tepetateras.
- Transporte de mineral: de la mina al patio de gruesos.
- Sitios subterráneos de mantenimiento, abastecimiento y servicios: plancha de concreto para la reparación de los vehículos automotores.

c) Benéfico de minerales

- Trituración y molienda
- Laboratorio: infraestructura
- Patios de lixiviación: No aplica, se usa solo la flotación selectiva.
- Piletas de solución pobre: No aplica
- Piletas solución rica (con }valores):
- Presa de jales: con base a la NOM-141-SEMARNAT-2003
- Sistema de conducción de soluciones y de proceso de jales: NORMA Oficial Mexicana NOM-157-SEMARNAT-2009.

Etapas de construcción obras asociadas y/o provisionales

Servicio médico y respuesta a emergencias: Se utilizará el servicio médico y respuesta a emergencias con el que se cuenta en la comunidad o comunidades más cercanas, del mismo modo se contará con personal médico capacitado a cargo de la misma compañía.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres: Se habilitará, con la remoción de vegetación arvense y el nivelado del terreno comprendido en el área del proyecto, una superficie de 200 m² a destinarse para la disposición de materiales y como área de maniobras a utilizarse en la edificación de oficinas y bodega, además del acondicionamiento de las superficies a utilizarse como tepetateras. Para remoción de vegetación y nivelado de terreno, se empleará un tractor o scooptram.

Construcción de infraestructura de planta de beneficio. (la planta de beneficio es armable y móvil).

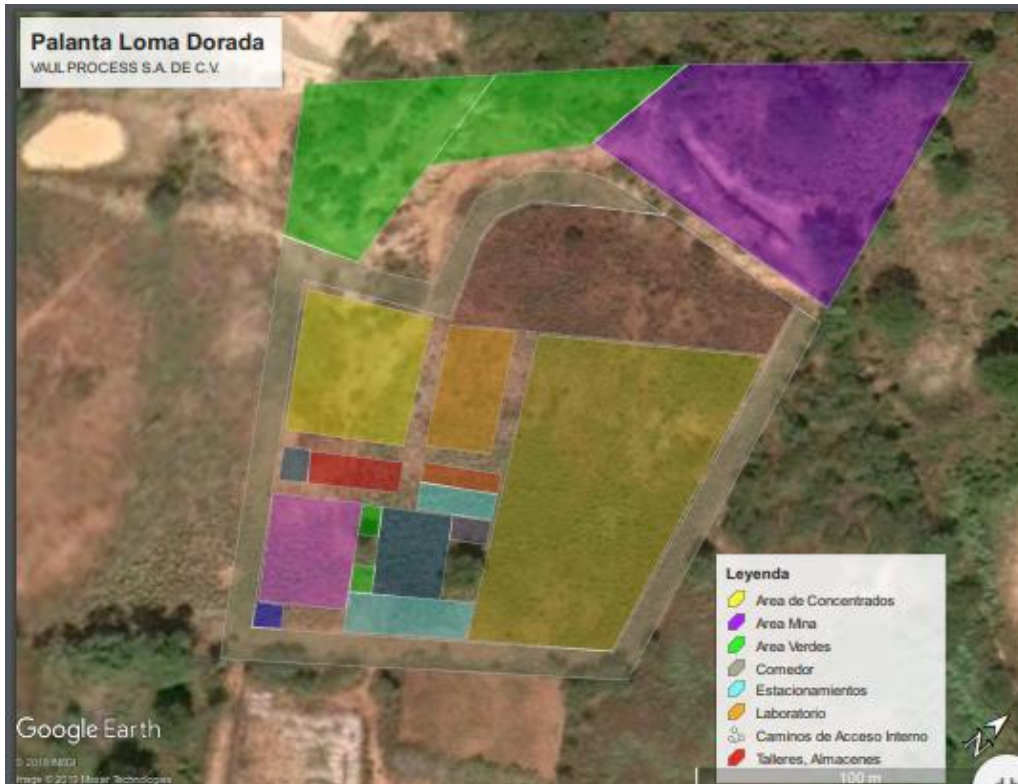
Posterior a los trabajos previos de trazado, remoción de vegetación arvense y nivelación de la superficie se procederá a la construcción de la bodega (domo) y planchas de concreto, que contendrán la totalidad de la maquinaria y equipo necesario de la planta de beneficio. La superficie para esta construcción es de 267 m², edificada con materiales modernos, amigables con el medio ambiente y que respeten la ecología del paisaje. Para los cimientos, base de piedra y mortero, a una profundidad media del nivel del piso, se utilizará zapatas de hormigón armado; estos cimientos consisten en planchas de hormigón situadas bajo cada pilar de la estructura y una plancha continua (zapata continua) bajo los muros de carga.

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Para las paredes de la edificación, se emplearán ladrillo unido con mortero que complementarán la estructura de soporte formada por castillos de varilla pre armados y cemento, para la capacidad de carga necesaria de la obra. Para los acabados interior y exterior se contempla el recubrimiento (enjarre) con mortero y aplicación de pintura acrílica.

El techo o cubierta de la edificación será de lámina galvanizada y lamina transparente, para facilitar la entrada de luz natural y reducir el consumo de energía eléctrica el momento de la iluminación del local. Para puertas y ventanas se utilizarán los materiales

más
convenientes.



Acondicionamiento de las superficies para tepetateras

Se acondicionarán dos superficies de 0.40 ha. a fin de utilizarse en la disposición de materiales no aprovechables para el beneficio mineral, derivados de la explotación (tepetatera). Dicho acondicionamiento consiste en el trazado de las mismas dentro del polígono del área del proyecto; remoción de la vegetación existente y nivelado de las mismas, esto con la utilización del tractor o de un scooptram.

Construcción de Oficinas Administrativas con baños

Posterior a los trabajos previos de trazado, remoción de vegetación arvense que se haya establecido en los terrenos parcelarios, y la nivelación de la superficie se procederá a la

construcción del edificio para oficinas administrativas que incluyen baños., edificada con materiales modernos. Su ubicación se aprecia en la imagen Plan de construcción...

Para los cimientos, con base de piedra y mortero, a una profundidad media del nivel del piso, se utilizarán zapatas de hormigón armado; estos cimientos consisten en planchas de hormigón situadas bajo cada pilar de la estructura y una plancha continua (zapata continua) bajo los muros de carga.

Para las paredes exteriores de la edificación, se emplearán ladrillo unido con mortero que complementarán la estructura de soporte formada por castillos de varilla pre armados y cemento, para la capacidad de carga necesaria de la obra. Para los acabados se contempla el recubrimiento exterior (enjarre) con mortero y aplicación de pintura acrílica. Para el recubrimiento interior se empleará mezcla de yeso y agua; cubriendo la misma superficie aproximada de los muros.

El techo o cubierta de la edificación será de hormigón con estructura interna de varilla y materiales ligeros de complementación. El ancho de la placa será de 20 cm con pendiente del 5% a fin de permitir el flujo del agua proveniente de las precipitaciones. Sobre la placa de hormigón se aplicará una capa de arcilla impermeable, sobre la cual se colocarán losetas bañadas con una mezcla de cemento; posterior a esto se cubre con una capa de impermeabilizante. Esto respetando la pendiente de la placa del techo. Al interior, el techo se recubrirá con una capa de yeso y agua.

Las divisiones internas de la construcción, a fin de definir espacios, se realizarán con paneles de yeso laminado, con recubrimientos finales de pintura acrílica.

Comprende la instalación de dos baños sanitarios WC y lavabo. Para puertas y ventanas se utilizarán los materiales más convenientes.

Construcción de caminos de acceso y vialidades

Acondicionamiento de caminos

El mantenimiento a estos consistirá principalmente en ensanchar y quitar materiales con excesiva dureza, el acondicionamiento de caminos consistirá básicamente en una nivelación por medio de motoconformadora. Se utilizarán los materiales extraído de la mina (tepetate) para rellene y nivelación. No se contempla la apertura de nuevos caminos o brechas, se cuenta ya con infraestructura de acceso, se usan los caminos de acceso con los que cuenta el poblado, ejido el tablón No. 1.

Se construirán obras de desvío de escorrentías para proteger los caminos de acceso y presa de jales actualmente existentes, desviando por los costados de estas las escorrentías, de este modo se garantiza que la comunidad contara con mejores caminos, ya que los accesos principales se encuentran por el ejido.

Campamentos, dormitorios, comedores: Se utilizarán instalaciones que se alquilarán al mismo ejido el tablón No. 1, ya que el proyecto se encuentra dentro del poblado ejido el tablón No. 1.

Bancos de material: No Aplica

Planta de tratamiento de aguas residuales: No Aplica

Abastecimiento de energía eléctrica:

La energía eléctrica necesaria será proporcionada por CFE, que cuenta con infraestructura dentro de todo el ejido. Así como líneas de abastecimiento industrial.

Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación: No Aplica

Etapas de operación y mantenimiento

Operación de la infraestructura auxiliar

En la operación y mantenimiento a la estructura auxiliar se aplicarán medidas necesarias de pintura, revisión y corrección, en su caso, de sistemas eléctricos e hidráulicos, además de limpieza periódica. Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a las vías de acceso y se llevará un control de residuos sólidos, líquidos y de manejo especial.

Mantenimiento al equipo

El mantenimiento preventivo y correctivo comprende cambios de aceites, filtros, reparaciones mecánicas y eléctricas menores al equipo, estas actividades se realizarán en base a una programación anual de horas de trabajo.

Transporte de material estéril

Una vez aplicado el beneficio del material extraído de la mina, el material estéril será llevado a las áreas de tepetateras en camiones de tipo volteo con capacidad de 7 a 10 Toneladas.

Etapas de abandono del sitio

La etapa de post-operación implicará las actividades de reforestación en zonas dañadas o carentes de vegetación, protección de la entrada a las minas para evitar un incidente, retiro de residuos peligrosos y no peligrosos, limpieza de la zona y la protección necesaria para evitar accidentes y clausura de las entradas. Se propondrán y aplicarán medidas de protección medio ambiental encaminadas a la restauración ecológica, para impulsar áreas con la presencia del menor impacto posible. La infraestructura, equipo y maquinaria se dejará para posteriores operaciones dentro del distrito minero. Esto en lo que se comienza con el desmantelamiento y caracterización de elementos, cuales son considerados como chatarra y los que se pueden destinar para usos posteriores.

Los caminos de acceso e infraestructura se dejarán a consideración como patrimonio local, que podrá ser utilizado por parte de los pobladores, con base a sus conveniencias, haciendo el mejor uso de la infraestructura existente, posterior a las actividades mineras.

Se retirará la maquinaria pesada de la zona, y se limpiarán las zonas en general, se da un manejo integral de los residuos comunes, peligrosos y de manejo especial que pudieran existir aun la zona de influencia.

Se contempla que posterior a las actividades de restauración de suelos, se evitará la erosión en la zona, se coadyuvará a la restitución de la cobertura vegetal, en las zonas afectadas y se minimizará el impacto visual.

Utilización de explosivos

No aplica en el periodo de construcción de la infraestructura minera, el explosivo será necesario, una vez se cuente con todas las autorizaciones pertinentes, para su uso y manipulación (SEDENA)., para la detonación y obtención de mineral dentro de mina.

Generación, manejo, y disposición de residuos sólidos, líquidos, emisiones a la atmosfera

Se evita lo más posible, utilizando métodos de traslado de material lo más eficiente posibles.

Descargas líquidas

Solo se consideran la generación y manejo de aguas residuales derivadas del WC y lavabo.

Descargas sanitarias

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se contempla colocar sanitarios portátiles, los cuales deberá cumplir con la normatividad. En la etapa de Operación las aguas residuales derivadas del WC habrán de descargarse a la línea de drenaje.

Residuos sólidos no peligrosos

Se contempla tramitar las autorizaciones correspondientes con las autoridades competentes (municipales) para depositar la basura en el relleno sanitario de la cabecera municipal, El Rosario Sinaloa. queda estrictamente prohibida la incineración de los residuos. La manera inicial de manejo es mediante tambos colocados en lugares estratégicos.

Residuos sólidos peligrosos

Construcción y operación de almacén de residuos peligroso, se tramitarán los permisos correspondientes para poder operar de la mejor manera, ya sea contando con una licencia ambiental única y plan de manejo integral de los residuos peligrosos.

Emisiones a la Atmosfera

Aunque no resulta significativa, la emisión generada por el tránsito de vehículos durante la construcción y posterior en la etapa de operación, habrá de controlarse con el empleo de automotores debidamente afinados.

En cumplimiento a normatividad interna de la empresa, los camiones que trasladan materiales susceptibles de emitir polvos, habrán de realizar sus recorridos debidamente cubiertos con lonas que eviten estas emisiones. Los caminos serán regados para evitar la proliferación de polvos, así como equipos eficientes para la recepción de cargas húmedas en el área de quebradoras.

Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto

Toda la maquinaria pesada y parte de los equipos cuentan con silenciadores para minimizar el ruido que éstas producen al estar funcionando, del mismo modo se dotara del equipo de protección personal necesario (Sordinas, protección auditiva), para que los operarios puedan realizar de la mejor manera y sin exponerse a riesgos a la salud.

Fuente emisora de ruido	Media correctiva o de
Camiones	Uso de silenciador de fábrica, uso de epp
Camionetas	Uso de silenciador de fábrica, uso de epp
Scoop Tramp	Uso de silenciador de fábrica, uso de epp

Tabla 1 fuentes fijas de emisiones

La emisión estimada del ruido que se presentará durante la operación estará controlada por los silenciadores de fábrica del equipo. En los equipos en los que aún con los dispositivos de control para la generación de ruido no sea posible minimizar su emisión, el personal que se encuentre en la zona, utilizará equipo de seguridad (orejeras y tapones auditivos). Existe una distancia considerable del proyecto a las localidades, lo que servirá para minimizar la afectación y molestia a los pobladores.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Descargas líquidas

Debido a la cercanía con el poblado ejido el tablón, las instalaciones sanitarias se conectarán a la red pública de drenaje.

Lo referente a los residuos de manejo especial (jales mineros) serán depositados en presas de jales, como un circuito cerrado, donde se les retira la humedad, la caracterización y diseño de las presas de jales son conforme a lo establecido en la NOM-141-SEMARNAT-2003.

Descargas sanitarias

Instalaciones sanitarias conectadas a la red pública de drenaje. Asegurando que dichos vertidos lleguen a las lagunas de oxidación y se les dé un tratamiento adecuado.

Residuos sólidos no peligrosos

El proyecto generara residuos sólidos no peligrosos en áreas de proceso; los residuos sólidos no peligrosos serán papel, cartón, plásticos, vidrio, aluminio y residuos de materia orgánica.

Se contempla tramitar las autorizaciones correspondientes con las autoridades competentes (municipales) para depositar la basura en el relleno sanitario de la Ciudad y

Municipio el Rosario, el cual tiene capacidad para prestar el servicio al proyecto. Se prohibirá la incineración de los residuos sólidos no peligrosos.

En caso de que la zona de influencia cuente con prestadores de servicios para separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, se verá la manera de lograr convenios para el adecuado de los residuos sólidos.

Otras Fuentes de Daño

Contaminación por vibraciones

Las vibraciones que produce la maquinaria no se consideran significativas, ni que generen daños en la salud de la población, debido que ésta se encuentra a una distancia considerable de la operación minera.

Posibles accidentes

Durante la Preparación del Sitio y Construcción de la Infraestructura considerada en el proyecto se pudieran presentar accidentes laborales propios de la construcción, por lo que el personal habrá de portar el equipo de seguridad necesario, además de señalar que se cuenta con un botiquín de primeros auxilios y medio de traslado para heridos en caso necesario a la población próxima del Rosario.

Recomendaciones técnicas

Es fundamental ser constante en la implementación de los programas de mantenimiento preventivo, evitando con esto que algún equipo o accesorio llegase a un punto o situación de falla. Buscando con esto mantener un estándar de seguridad en la operación de todos y cada uno de los equipos y accesorios del sistema.

Es importante pues que se implementen o definan parámetros para la correcta y oportuna aplicación de mantenimientos preventivos o bien para la toma de decisiones en la sustitución o reemplazo de equipos o accesorios del sistema, y se documente en un Programa de Mantenimiento Preventivo, lo anterior basado y soportado en información de reportes de campo o en datos estadísticos de la operación de los sistemas.

Dentro de este programa de mantenimiento, debe incluirse la revisión de los sistemas de conexión a tierra, interruptores eléctricos y mecánicos, etc.; llevar el registro de los trabajos de mantenimiento en una bitácora de control de cada uno de los equipos.

Además, debe de instalarse una alarma sonora que de aviso oportuno en casos de incidentes en la planta.

Respecto a las recomendaciones de seguridad y atención a emergencias es muy importante que todo el personal utilice adecuadamente el equipo de seguridad. Se recomienda desarrollar un Programa para la Prevención de Accidentes (PPA) a Nivel Interno y Externo, y capacitar al personal tanto interno como externo en su implementación, así como programar cursos de capacitación en primeros auxilios.

Deberá contarse con equipo de seguridad tales como traje para manejo de sustancias tóxicas, lentes y mascarillas, extintores, etc., los cuales permitan intervenir en casos de una contingencia.

TODOS EL PERSONAL DEBERÁ PORTAR EQUIPO DE SEGURIDAD, tanto en el interior como en el exterior de la mina.

En cuanto a las recomendaciones para minimizar los riesgos por accidentes laborales, debe evitarse en lo posible la presencia de grasa o agua en los pisos, las obstrucciones en pasillos o escaleras, evitando de esta forma circunstancias que pongan en riesgo la integridad física del personal.

Realizar exámenes médicos en personal, para garantizar un buen desempeño y uso del equipo de seguridad, de igual forma dar mantenimiento y examinar las condiciones del equipo de seguridad. Verificar que el personal utilice el equipo adecuado de acuerdo a las actividades que realice.

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

4.1. Marco jurídico

El inicio formal del Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental se registró en 1988, año en que se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Después de ocho años de desarrollo institucional, en 1996 se reforma la LGEEPA.

Durante los últimos años las empresas mineras han intensificado las labores de exploración en busca de nuevos yacimientos minerales que les permitan establecer e incrementar reservas para sus minas existentes o bien dependiendo de los resultados establecer nueva infraestructura.

El Impacto Ambiental es definido por la LGEEPA como: “...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Además, señala que el Desequilibrio Ecológico es “...La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”. En este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como “...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.

Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como “...el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), 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 ambiente”.

Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
- II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III. *Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;*
- IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Plantaciones forestales;
- VII. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras en Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación;
- XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Leyes de protección al ambiente.

Entre los principales ordenamientos legales relacionados con la protección del ambiente, la preservación y uso racional de los recursos naturales, se encuentran los siguientes:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Código Penal Federal
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (Artículo 32 Bis)
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley Federal de Derechos 2016
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley de Pesca
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley de Aguas Nacionales

- Ley Agraria
- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley Federal Sobre Metrología y Normalización
- Ley Federal de Mar
- Ley Minera
- Ley de Planeación
- Ley Federal de Derechos
- Leyes de Ecología de los Estados
- Ley Federal de Armas y Explosivos
- Ley de Protección Civil para el Estado de Durango, D.O.F. 25-marzo-2011

Reglamentos Federales:

En específico en la LGEEPA, presenta los preceptos constitucionales para reglamentar, los principios ambientales, está compuesta de 194 artículos divididos en seis títulos.

- Disposiciones Generales
- Biodiversidad
- Aprovechamiento sustentable de Elementos Naturales
- Protección al ambiente
- Participación social e información ambiental
- Medidas de control, seguridad y sanciones
- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000.
- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.
- Reglamento interior de la SEMARNAT
- Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido.
- Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- Reglamento de la Ley Forestal
- Reglamento de Áreas Naturales Protegidas
- Reglamento de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Normatividad en Materia Ambiental

La Legislación y Reglamentos Ambientales, establecen el control de las emisiones al ambiente, así como el riesgo ambiental y la seguridad e higiene en el trabajo, dentro de aspectos como:

- Normas de calidad del aire ambiental en base a criterios internacionales para la protección de la salud.
- Criterios de calidad del agua en base al uso.

- Límites de emisiones o controles en base a la tecnología para las emisiones a la atmósfera.
- Requerimientos de reportes para derrames y accidentes por sustancias químicas.
- Revisión de la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Principio de desarrollo sustentable y zonificación ambiental, para lo cual se formularon Normas Oficiales Mexicanas para la Protección Ambiental; Normas Emergentes y Normas Voluntarias y Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Agua, Pesca y Recursos Naturales.

Normas Oficiales Mexicanas

NOM-001-SEMARNAT-1996. Esta Norma establece los límites máximos permisibles (1.m.p.) de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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

NOM-045-SEMARNAT-2017. Esta Norma establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

NOM-062-ECOL-1994. Relativa a las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios

NOM-002-STPS-2010. Para las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999. Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-020-STPS-1998. Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.

NOM-100-STPS-1994. Relativa a los extintores contra incendios a base de P.Q.S. con presión contenida.

NOM-113-STPS-2009. Relativa al Equipo de protección personal, Calzado de protección, Clasificación, especificaciones y métodos de prueba

NOM-115-STPS-2009. Relativa a los cascos de protección, especificaciones, métodos de prueba y clasificación.

NOM-002-SCT/2011. Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

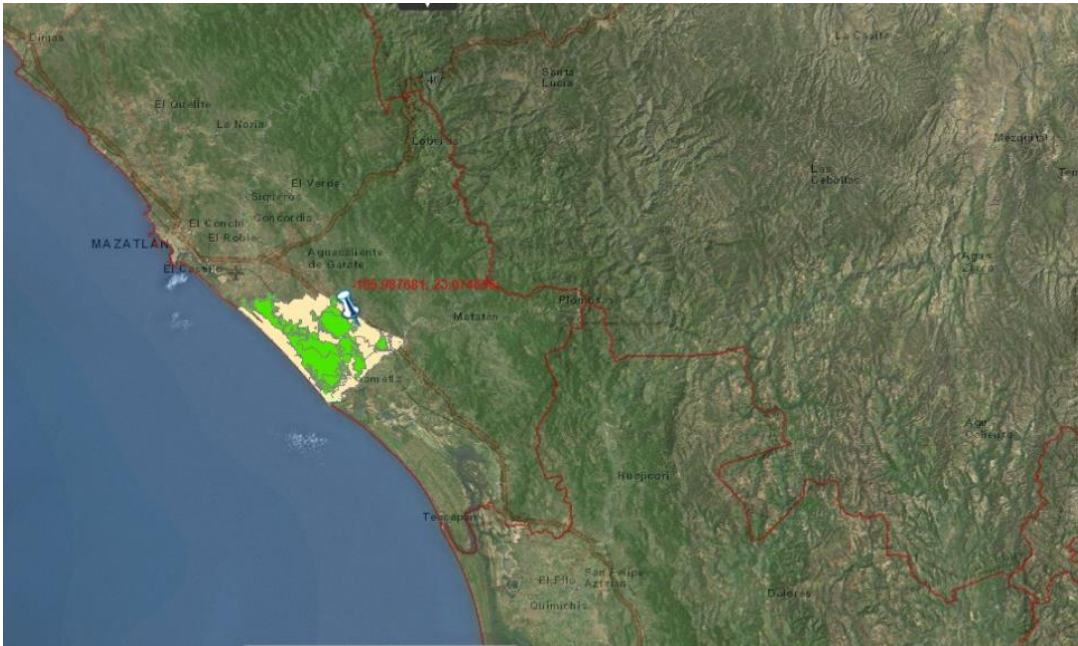
NOM-003-SCT/2008. Menciona las características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

NOM-007-SCT/2002. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.

Planes y Programas de desarrollo

Planes de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) Decretados

El proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 34 del Ordenamiento Ecológico del Estado de Sinaloa, zona costera del Municipio de el Rosario Sinaloa; la cual señala una política de conservación encaminada al turismo, que permite ciertos cambios de uso de suelo que, a través de manejo de hábitats, permite la ganadería extensiva, asentamientos humanos, equipamiento e infraestructura, turismo, avicultura, industria de la transformación, barra de amortiguamiento, viveros e



invernaderos, espacios de recreación, etc.

Ilustración 7 UGA Rosario Sinaloa. Ordenamiento Ecológico estado de Sinaloa.

Además, señala los siguientes Lineamientos Ecológicos generales para las UGA con Política de Conservación:

- Los asentamientos humanos no deberán superar una población mayor a 8 ,000 habitantes.
- El Programa de Desarrollo Urbano deberá incluir lineamientos en la construcción de obras para la prevención de riesgos naturales relacionados a sismos, inundaciones, derrumbes y ciclones.
- Las ampliaciones o nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.
- Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.
- La quema de corral o traspatio de desechos sólidos, solo se permitirá en asentamientos humanos menores a 500 habitantes.
- En las acciones de desmonte, excavaciones y formación de terraplenes para la construcción de caminos, se deberá evitar al máximo la remoción de vegetación y el movimiento de grandes volúmenes de tierra.
- Se prohíbe la desecación, azolve y relleno de cuerpos de agua en general, y la obstrucción de escurrimientos pluviales.
- Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, fertilizantes, aguas de lavado, bloques, losetas, ventanería), deberán disponerse fuera del área federal marítima.
- Se deben de mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales.
- La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las microcuencas hidrológicas.
- Queda prohibida la descarga de aguas residuales sin tratamiento al suelo y subsuelo.
- Se prohíbe la operación de tiraderos de basura a cielo abierto y la deposición de residuos sólidos y las descargas sin previo tratamiento de aguas residuales en los arroyos, lagunas y ríos del Municipio.
- Se prohíbe el vertimiento de grasas, aceite quemado y residuos de pinturas y solventes en el drenaje público, vialidades, jardineras, lotes baldíos y áreas verdes.
- Los límites máximos de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, se fijarán de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.
- El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas se hará solamente bajo la vigilancia de un técnico autorizado de los gobiernos estatal, federal o municipal.
- Quedan estrictamente prohibidas las quemas de pasto y rastrojos por ser altamente contaminante de la atmósfera y por ser un riesgo de incendio forestal.

- Aquellas zonas cuyo uso actual sea forestal y presente posibilidades de cambio de uso al agrícola, deberán ajustarse a las medidas de mitigación especificadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-94
 - En los espacios definidos para su uso en ganadería extensiva se deberá respetar la máxima carga animal que es la siguiente: Llanura Agrícola de Agua Verde, Vega del Río Baluarte y Llanura Agrícola La Cruz de la Pedregosa, una cabeza de ganado mayor por cada 1.87 hectáreas, para la Llanura Costera Teodoro Beltrán, una cabeza de ganado mayor por cada 2.84 hectáreas y para Potrerillos una cabeza de ganado mayor por cada 3.5 hectáreas, estos coeficientes de agostadero, se proponen para evitar el sobre pastoreo y el deterioro de la vegetación y el suelo.
 - Las actividades pecuarias a base de especies de ganado bovino, equino y avícola deberán contar con un espacio apropiado para la deposición y tratamiento de excretas, así como un incinerador para cremar animales muertos por enfermedades infectocontagiosas.
 - Se prohíbe la ganadería extensiva de libre pastoreo en áreas de reforestación y bosques con repoblación natural, así como la de tipo intensivo que descargue aguas residuales sin tratamiento a cauces de arroyos y ríos.
 - Se prohíbe el establecimiento y operación de plantas industriales clasificadas como altamente riesgosas de acuerdo a los ordenamientos jurídicos vigentes al momento de la declaratoria del presente ordenamiento ecológico.
 - En áreas de protección, conservación y restauración con usos turísticos se favorecerán, ante las autoridades competentes todos aquellos proyectos que propongan mecanismos o acciones de apoyo a la diversidad biológica, así como en conservación de áreas protegidas y programas de educación e investigación.
 - En áreas definidas para el turismo ecológico se deberá colocar anuncios en donde se indiquen las normas mínimas para el cuidado y protección de los recursos naturales tales como; prohibido tirar basura, se prohíben las fogatas fuera del área destinada para tal fin, se prohíbe la circulación en motos y vehículos dentro de la zona con vegetación, etc.
 - Los visitantes no podrán coleccionar o extraer ningún elemento del ecosistema.
1. Los cambios en el uso del suelo en las UGA de conservación corresponden a los necesarios para hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a las UGA.
 2. El manejo de la vegetación susceptible de aprovecharse en la ganadería extensiva y las buenas prácticas de pradería, permiten que el hato actual de caprinos y bovinos se mantenga y no se incremente la erosión y compactación del suelo.
 3. La extracción de productos forestales maderables se realiza minimizando el efecto de borde que produce el derribo de árboles y la creación de caminos, permitiendo la permanencia de zonas arboladas que promuevan el movimiento de especies entre manchones de vegetación no alterada.
 4. La extracción de productos forestales no maderables no produce cambios de uso de suelo detectables con instrumentos de percepción remota.

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Cabe resaltar el Lineamiento Ecológico número 34 que en este caso se adapta al presente proyecto. De igual forma para el Uso Principal se señala una Aptitud Baja, es decir que las actividades sectoriales que el Ordenamiento Ecológico identificó, en su momento, no darán una producción significativa; no así la actividad minera, que para este Ordenamiento Ecológico no se analizó. La Figura -- muestra la ubicación del área del Proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico del Estado de Sinaloa.



Ilustración 8 Unidad de Gestión Ambiental en la zona del Proyecto

Plan Nacional de Desarrollo

El plan propone impulsar el ordenamiento territorial de las actividades económicas y de la población conforme a las potencialidades de las ciudades y las regiones que todavía ofrecen condiciones propicias para ello. Así mismo dicho programa recomienda inducir el crecimiento de las ciudades en forma ordenada de acuerdo a las normas oficiales vigentes de Desarrollo Urbano y bajo principios sustentados en equilibrio ambiental de los centros de población.

La finalidad de la política económica de la presente Administración será lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar los empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos. Mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de todos, especialmente de aquellos que viven en la pobreza y sobre todo los que se encuentran en índices de pobreza extrema, es un imperativo social. La insuficiencia de recursos económicos y la marginación impiden satisfacer las necesidades básicas y limitan la participación plena de los ciudadanos en los ámbitos político, social, económico y cultural. Sin oportunidades de empleo y de participación plena en la marcha económica del país, no es posible alcanzar un desarrollo humano integral. La creación de empleos favorece la estabilidad, la seguridad pública y la interacción social respetuosa de los derechos de los demás. Al mismo tiempo, el crecimiento económico debe darse sin sacrificar los recursos naturales, respetando al medio ambiente y sin comprometer el bienestar de generaciones futuras

Plan Estatal de Desarrollo

El plan propone promover, fortalecer y reactivar la concurrencia y coordinación de los tres órdenes de gobierno en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano de los centros de población respetando sus ámbitos y competencias, la formulación, aprobación y administración de los programas de desarrollo urbano de centros de población y zonas conurbadas; fortalecer mecanismos para la cobertura de los servicios públicos urbanos, equipamiento e infraestructura en centros de población, con especial énfasis en aquellas que presentan mayores rezagos; la constitución de las reservas territoriales, mecanismos viables de financiamiento, rehabilitación y conservación del patrimonio histórico, así como la conservación y rehabilitación del patrimonio histórico y cultural de los centros de población; ampliar la participación estatal en las medidas de protección al medio ambiente y equilibrio ecológico en las áreas urbanas y rurales.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2023 contempla un objetivo específico para el sector minero

- Impulso a la minería para la reactivación económica de nuestras regiones.
- Dotar de infraestructura al sector minero en igualdad de oportunidades, para la generación del valor agregado e introducción a los distintos mercados.

Estrategias y líneas de acción

- Apoyar a los pequeños mineros, propiciando un desarrollo equilibrado y con igualdad de oportunidades.
- Fortalecer la seguridad y la vigilancia en las minas, para garantizar la integridad de los trabajadores, el patrimonio de los empresarios mineros y el cuidado de los materiales explosivos.
- Construir caminos y accesos a las regiones mineras, que permitan un eficiente transporte y movilización de los minerales extraídos a los diferentes mercados.
- Propiciar una mejor vinculación del sector minero con el resto del aparato productivo del estado, que genere alianzas comerciales y empresariales de alto impacto en el desarrollo y crecimiento económico de nuestras regiones.
- Realizar Inspecciones profesionales y ordenadas para verificar que existan condiciones de seguridad para el desempeño de los trabajadores y que la operación de las minas esté con pleno apego al desarrollo sustentable.
- Analizar con un debate constructivo y profesional, la propuesta de canalizar un porcentaje de los impuestos que genera la minería a la construcción de infraestructura y servicios básicos en los municipios donde se genera esta actividad.
- Programa de asesoría y capacitación continua para la base trabajadora, a fin de incrementar la productividad, sobre todo de pequeños productores.
- Fomentar la innovación y la transferencia de tecnología a pequeñas y medianas empresas.
- Fomentar alianzas estratégicas con mercados nacionales y extranjeros que propicien cadenas productivas.
- Empezar proyectos que le den un valor agregado a los minerales extraídos.
- Continuar con proyectos de exploración y con la elaboración de la Carta geológico-minera, como base para la promoción de nuevas inversiones.

- Impulso de la minería sustentable, manejo y consumo adecuado de los recursos naturales.
- Implementación de programas de vigilancia ambiental que garanticen el medio ambiente saludable.

Política de Desarrollo Municipal

La misión de la actual administración en el municipio será el contribuir al desarrollo humano integral de los habitantes del Rosario, a través de la implementación de programas y obras de infraestructura que potencialicen las capacidades de la población en todos los sentidos para aprovechar de manera sustentable los recursos propios del municipio.

Se contempla buscar el aprovechamiento de minerales en el municipio, donde se pretende buscar inversionistas para el aprovechamiento minero y que generen fuentes de empleo en las comunidades.

Áreas de protección a los causes y cuerpos de agua

Son las áreas para la regulación y control de los cauces en los escurrimientos y vasos hidráulicos, así como las necesarias para la conservación y el mejoramiento de los mantos acuíferos y para el suministro de agua, tanto para los fines de suministro a los asentamientos humanos como producción agropecuaria.

Consiste en el diseño de franjas de 30 m. de ancho 15 m. de cada lado a partir del eje del cauce, excepto cuando la anchura de este sea mayor a los 10 m. en cuyo caso el área de protección se integrarán por el ancho del cauce más 10 m. a ambos lados del mismo.

Las áreas de protección a los cuerpos de agua serán e 10 m. a partir de la cota máxima, determinada por la Comisión Nacional del Agua (CNA) y de conformidad con lo establecido en la ley Federal de Aguas.

Decreto y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

La diversidad biológica en Sinaloa es protegida por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), a través de 2 santuarios para la conservación de la tortuga marina en “Playa Ceuta” y “Verde Camacho”, y dos áreas de Protección de Flora y Fauna en la “Meseta de Cacaxtla” y las islas del Golfo de California.

Considerando que este esquema de protección federal es uno de los vehículos más importantes para la conservación de la biodiversidad, la meta en esta administración es incrementar la superficie protegida a más de 226 mil hectáreas. Para lograr el cumplimiento de la meta desde la SEDESU, en coordinación con la CONANP, logramos en este período:

- La publicación del Plan de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Meseta de Cacaxtla”, el cual es el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área.
- En coordinación con las organizaciones de la sociedad civil y la CONANP, entregamos dos certificados de áreas destinadas voluntariamente a la

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

conservación en: Bahía de Santa María III, Municipio de Angostura con una superficie de 506 hectáreas propuesta por Pronatura Noroeste A.C. y el Segundo Certificado a la Reserva Natural del Chirimole, con una superficie de 469 hectáreas, promovido por la Fundación Tuvanosa A.C.

- Gestión en la CONANP para el decreto y protección Federal de las siguientes regiones que mantienen una biodiversidad de importancia crítica para el Estado y el país, de las siguientes Áreas Naturales Protegidas:
 - Monte Mojino: 200 mil hectáreas de Selva Baja
 - Marismas Nacionales: 70 mil hectáreas de ecosistemas costeros
 - Bahía de Santa María: 46 mil hectáreas de ecosistemas costeros
 - Arrecife del Elefante: 90 mil hectáreas de ecosistema marino
 - Sierra de Tacuchamona (Decreto Estatal): 40 mil hectáreas de Selva Baja

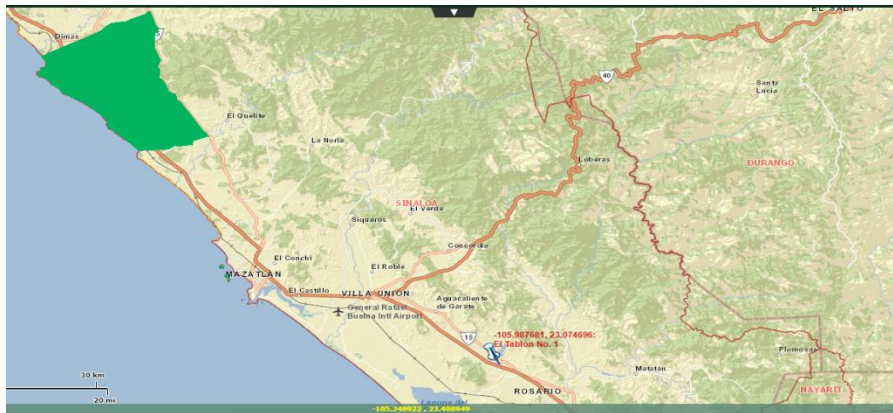


Ilustración 9 Ubicación de las Áreas Naturales Protegidas a nivel Estatal



Ilustración 10 Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla

5. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Inventario Ambiental

Inventario ambiental

5.1. Delimitación del área de estudio

El área superficial que requiere el proyecto es de 25 hectáreas, que serán utilizadas para la construcción de módulos de asistencia, tepetatera, infraestructura minera, planta de beneficio, laboratorio, y servicios básicos auxiliares (oficinas, baños, bodegas, patios de maniobras), almacén de residuos peligrosos. El área total del proyecto no requiere de un ETJ, al no existir vegetación, por lo tanto, ejecutar un cambio de uso de suelo en terrenos forestales no será necesario, el uso agrario y agrícola son los dominantes.

5.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

El proyecto se encuentra ubicado en la región fisiográficamente el Estado de Sinaloa se ubica dentro de la planicie costera noroccidental, la cual a su vez colinda directamente con la Sierra Madre Occidental.

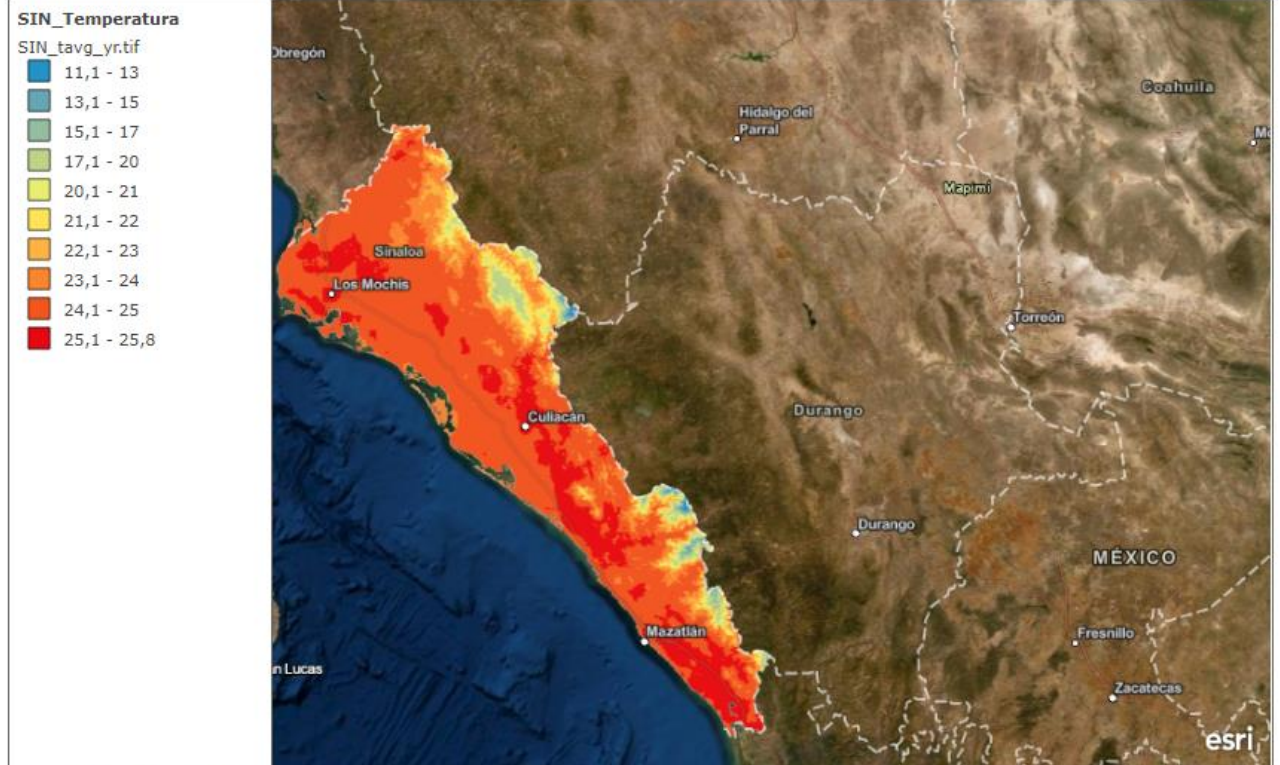
5.2.1. Aspecto Abiótico

Clima

El clima de la entidad varía de acuerdo a su orografía y los factores físicos como la altitud, la cual varía desde el nivel del mar hasta 2,100 msnm y su ubicación a ambos lados del trópico de cáncer (latitud) el cual además de ser una línea significativa desde el punto de vista térmico, marca también en forma aproximada la franja de transición entre el clima semiárido y semihúmedo, que son los determinantes más importantes para la distribución climática en el estado.

Los rasgos característicos de los climas que se presentan en el estado se dividen en tres provincias climatológicas; la primera es la Zona Septentrional que está comprendida al norte del río Fuerte y las localidades de Esperanza y al sur de Topolobampo, presentando el tipo de clima tropical de llanuras, con calor interrumpido; una temperatura media del mes más frío superior a 18°C; un mes por lo menos con lluvias abundantes y una altura anual de lluvias de 2/3 de metro o más y cielo despejado o cúmulo de poca extensión en la temporada de sequía. La segunda es la Zona Central comprendida entre el río Mocorito, caracterizada por un clima subtropical (templado húmedo), de escasas lluvias en verano e invierno representativo en algunas regiones de condiciones análogas en la costa. Por último, la Zona Meridional que se extiende desde el río Mocorito hasta los límites del Estado de Nayarit, predominando en esta parte un clima tropical lluvioso de sabana con una temporada de sequía bien marcada y menos de 100 y hasta 250 centímetros de lluvias al año, con una diferencia de temperatura entre los meses más fríos y más calientes de 12°C. En resumen, se considera que el estado cuenta con clima cálido en la faja costera; templado cálido en los valles y en las faldas de los declives; templado frío en las montañas de poca elevación y frío en las más altas.

Clima Sinaloa



Historial del Clima en Sinaloa,

Earthstar Geographics | Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS, EPA, NPS | WorldClim, CIMMYT

Ilustración 11 Historial de temperaturas Estado de Sinaloa

Tipos de Clima Predominantes

Cálidos Subhúmedos

Este tipo de clima se presenta en las partes bajas de la Sierra Madre Occidental, siendo el más seco de los cálidos subhúmedos con un régimen de lluvias de verano, con una precipitación anual de 750 a 950 milímetros, siendo la temperatura media anual de 23°C a 24°C y mínima extrema de 8°C.

Hacia el oriente y en superficies reducidas en los límites con Chihuahua y parte de Durango, pasando por el sureste de la entidad se presenta un clima intermedio en cuanto a grado de humedad, con precipitación anual de 700 a 1,000 mm., la temperatura media anual es de 21.1°C con máxima extrema de 39°C y mínima extrema de -5.0°C.

Semicálido Subhúmedo

Este tipo climático transicional entre los cálidos y templados se presenta en las partes alteñas de los municipios de Choix, Sinaloa y Badiraguato, rodeando a la Sierra de Surutato; es un clima semicálido, el más cálido de los templados que se presentan en la entidad, con régimen de lluvias en verano, una precipitación anual de 600 a 700

milímetros y temperatura media anual de 24.0°C, máxima extrema de 46.0°C y mínima extrema de -3.5° centígrados.

Templados Subhúmedos

Este tipo de clima se presenta en una reducida porción hacia el noroeste de la entidad en los municipios de Choix y Sinaloa, en los límites con el estado de Chihuahua, con las siguientes características físicas: Es templado subhúmedo, con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 23.0 a 24.5°C, y una media mensual inferior a los 18°C en los primeros meses del año.

Este clima se presenta también en pequeñas porciones al oriente de los municipios de Badiraguato, San Ignacio y Concordia, siendo el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano siendo éste, fresco y largo, en invierno seco, con precipitación anual de 1,150 a 1,300 milímetros y temperatura media anual de 16°C, con máxima extrema de 35.5°C y mínima extrema de -9.0°C.

Semiseco Muy Cálido

Atravesando prácticamente todo el territorio del estado en la porción central, se presenta este clima seco o estepario, siendo el menos seco de los "B", con las siguientes características climatológicas: Extremoso con una temperatura media anual de 23.5°C, con máxima extrema de 39.0°C y mínima extrema de 3.0°C, régimen de lluvias en verano con una precipitación anual de 550 a 700 milímetros.

Seco Muy Cálido

Paralelo al anterior, atravesando prácticamente la zona agrícola de riego, se presenta este clima seco, siendo el más seco, pero más húmedo, con las siguientes características: Temperatura media anual de 24°C a 24.5°C con máxima extrema de 50°C y mínima extrema de 3.0°C; precipitación anual de 450 a 550 milímetros y régimen de lluvias en verano.

Muy Seco Muy Cálido

Este tipo de clima se presenta en la región costera centro norte, aproximadamente a partir del paralelo 24°. Tiene las siguientes características físicas: Clima seco desértico con lluvias en verano (julio-septiembre) y ocasionalmente en diciembre y enero, la precipitación anual en esta zona fluctúa de 300 a 400 milímetros, siendo extrema la oscilación anual de la temperatura, con una media anual de 24°C a 25°C, con máxima extrema de 43°C y mínima de -1.0°C.

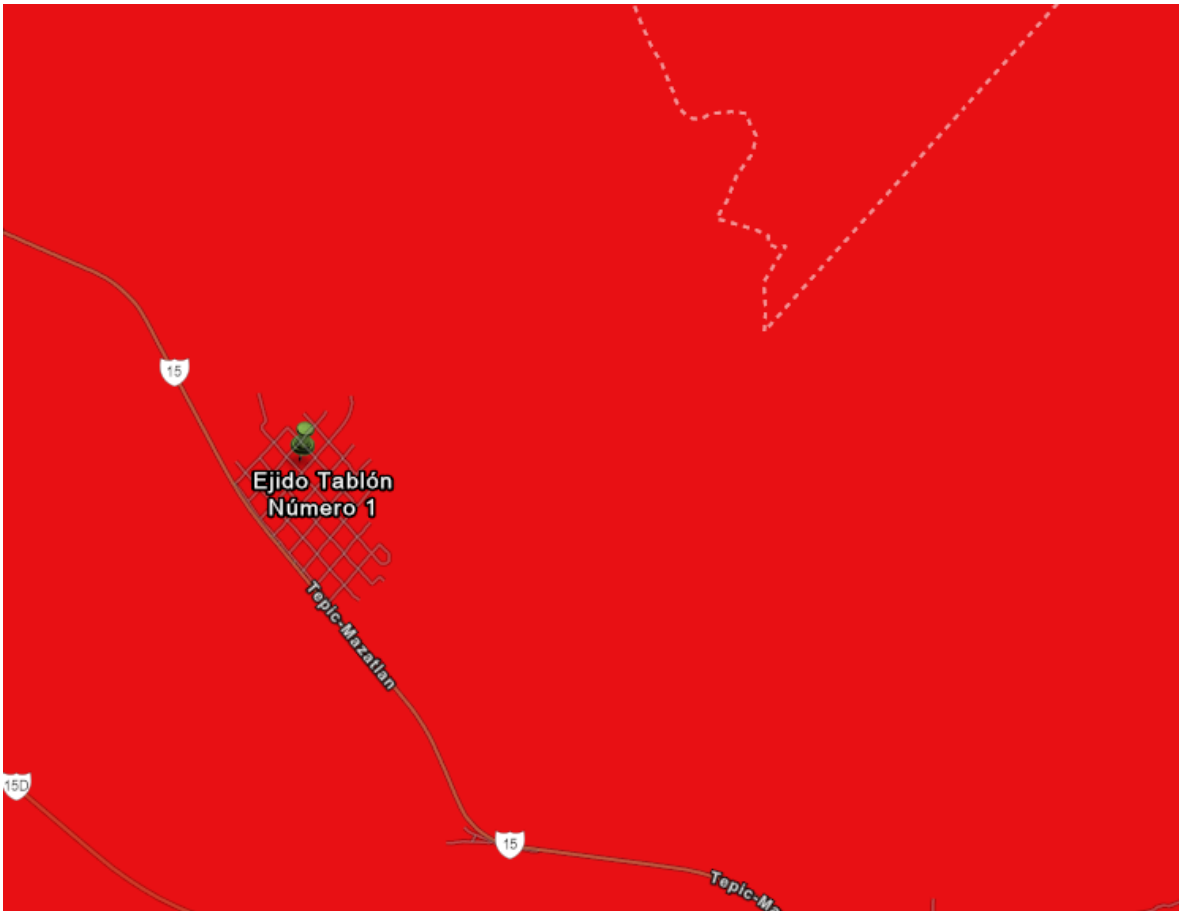


Ilustración 12 Temperaturas dominantes en el ejido el tablón No.1 Municipio del Rosario Sinaloa, media superior a los 25 °C.

Precipitación

La estación de lluvias comprende los meses de julio, agosto y septiembre, pero no es uniforme en todo el territorio Sinaloense, por ejemplo., en la parte sur, entre los ríos Piaxtla y de las Cañas, la precipitación pluvial es más abundante, entre 900 y 1,500 mm anuales, de modo que son frecuentes las inundaciones. El volumen de las aguas pluviales disminuye en la planicie a medida que se avanza hacia el norte, hasta llegar a menos de 300 mm en los valles de los ríos Sinaloa y Fuerte. En las tierras altas la precipitación es mayor que en la planicie, pues alcanza entre 500 y 900 mm anuales, suficiente para el desarrollo de la agricultura de temporal, también influyen en los recursos hidrológicos de Sinaloa los ciclones, que durante el verano se forman en el Océano Pacífico y que con cierta frecuencia azotan las costas del estado. Los ciclones producen graves daños en la zona donde inciden directamente: destruyen sembrados, derriban casas, dañan carreteras y líneas eléctricas, producen inundaciones que afectan amplias comarcas; sin embargo, tienen un aspecto positivo en cuanto que aumentan notablemente los recursos hidrológicos del estado.

Asimismo, en invierno golpean a la Sierra Madre Occidental fuertes nevadas. Aunque ocurren fuera del estado de Sinaloa, sus deshielos de primavera alimentan los ríos sinaloenses que, por lo general, presentan dos avenidas anuales: la de primavera por los

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

deshielos y otra en los meses más lluviosos del verano. Ocasionalmente, cuando las lluvias invernales son muy abundantes en la sierra también provocan fuertes avenidas que pueden causar daños graves en los campos agrícolas, la combinación de estos factores meteorológicos hace que Sinaloa tenga una extensa escala climatológica: en la parte sur del estado, es tropical húmedo; en las tierras montañosas del oriente, es tropical subhúmedo; en la planicie es semiárido y es francamente árido en el noroeste, donde se localiza el municipio de Ahome. Más al norte, ya en el estado de Sonora, el clima pasa de árido a desértico.

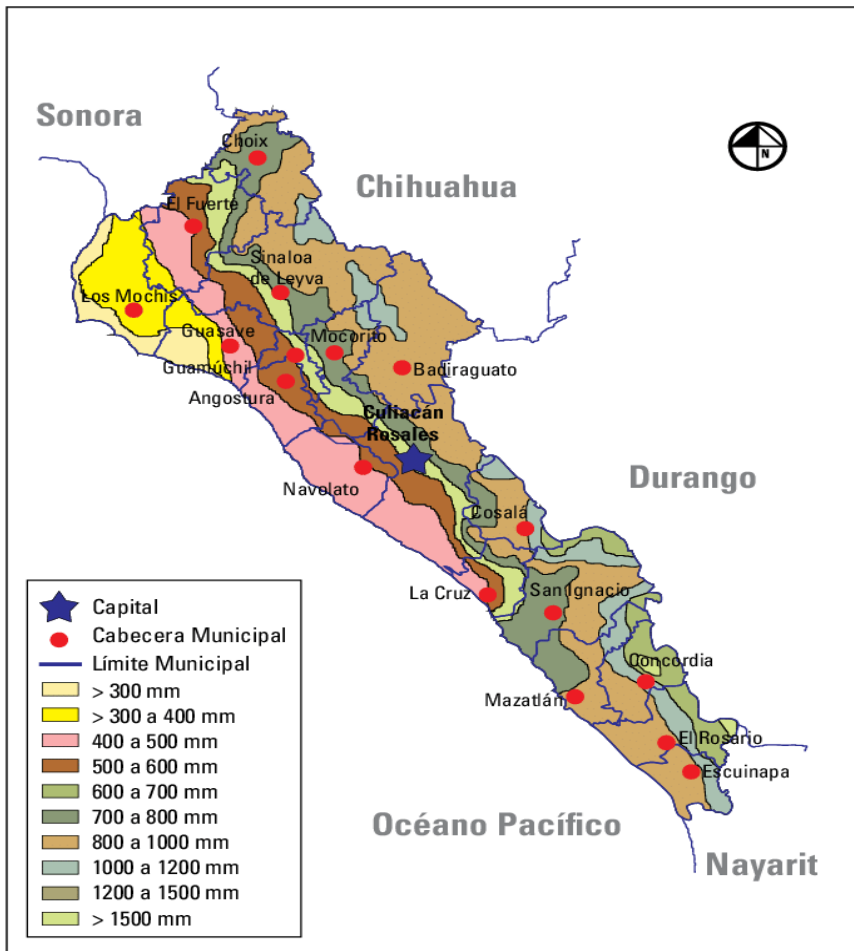
SIN_Precipitaciones



Precipitación total promedio anual con datos de clima entre 1970 - 2000 para el estado de Sinaloa.

Earthstar Geographics | Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS, EPA, NPS | WorldClim, CIMMYT

Ilustración 13 Historial de precipitación en el estado de Sinaloa.



Viento

La velocidad y dirección del viento son dos de las características más importantes, comúnmente utilizadas para determinar las condicionantes del ciclo hidrológico tales como, intercambio energético, evapotranspiración y los patrones de precipitación para lluvia, nieve, granizo, etc. Los vientos dominantes en la región provienen del NW, en la temporada de febrero a mayo, y en la temporada de Julio y agosto los vientos dominantes provienen del SW.

Evapotranspiración

La evapotranspiración potencial anual en el estado oscila entre los 6005 mm como máxima y los 1300 mm como mínimo. Para la zona de influencia del proyecto se comporta de la siguiente manera: mínima de 853.mm y máxima 5800 mm.

Geología y Geomorfología

Sinaloa presenta cuatro eras geológicas, la más antigua es el Precámbrico con una edad aproximada de 600 millones de años y una cobertura del 0.3% de la superficie estatal; siguiendo con Paleozoico con 375 millones de años y 4.7% de cobertura; la era de Mesozoico con una superficie del 12.5% y una edad de 135 millones de años; por último,

la era del Cenozoico con 63 millones de años presentándose en todos los municipios con un 82.5% de cobertura. Esta última era se Clasifica en dos periodos: Terciario con un 48.7% de cobertura estatal cuenta con rocas ígneas, roca extrusiva y sedimentaria; Asimismo la roca del periodo cuaternario con rocas principalmente intrusiva y suelo cubren el 33. % de la superficie y colindan con la línea de costa del golfo de California.

El 98.48% de superficie del Municipio de Ahome, proviene de la era del Cenozoico, de los periodos cuaternario y terciario, presentando en sus suelos principalmente aluvial y rocas ígneas intrusiva y extrusiva; el 0.18% de la superficie proviene del Mesozoico de los periodos cretácico y jurásico; el 0.07% de la era del paleozoico. El 3.27% de otro no definido.

El municipio, por sus características fisiográficas, se adecua a la planicie costera de la región noroeste de la entidad, en una configuración que se constituye básicamente con la presencia de los valles agrícolas de El Fuerte y El Carrizo, además de la presencia de sierras secundarias de escasa elevación, como la sierra de Barobampo con 520 metros de altitud. En el sur se encuentran parte de la Sierra de San Pablo y la pequeña serranía de Navachiste (de este a oeste), que forman las bahías de Topolobampo y San Carlos. Las elevaciones principales en el municipio son: el Cerro las Escaleras con 620 metros de altitud ubicado al noroeste de San Miguel Zapotitlán, así como el Cerro Los Goros con 500 metros y la misma ubicación, el Cerro El Padre, al este de La Despensa con 400 m., Cordón Carrizon al sur del municipio, al noroeste de San Ignacio con una elevación de 300 m., Cerro Sataqui igualmente al sur del municipio en la localidad de Lázaro Cárdenas con 300 m., Cerro Los Batequis situado al este de municipio limitando con el Municipio de Guasave con un nivel de 200 m. y con 150 m. El Cerro de la Memoria en la Ciudad de Los Mochis. (Ver Plano No 2 Geología y Geomorfología)

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Posibilidad ocurrencia de fenómenos naturales

La gran variación de las condiciones climáticas ha propiciado la diversificación de las actividades económicas y los cultivos en función de las temperaturas, heladas y precipitaciones. Las características para la posibilidad de los fenómenos naturales se pueden resumir de la siguiente manera:

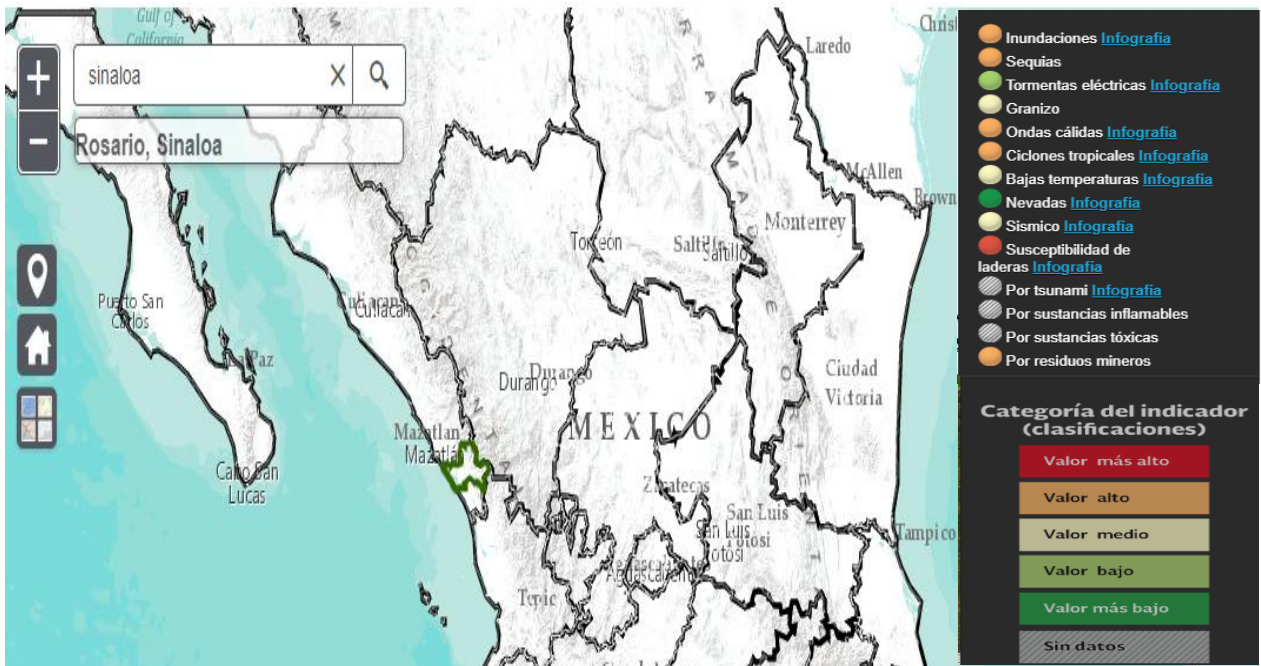


Ilustración 14 Ocurrencia de fenómenos Naturales. atlas nacional de riesgos.

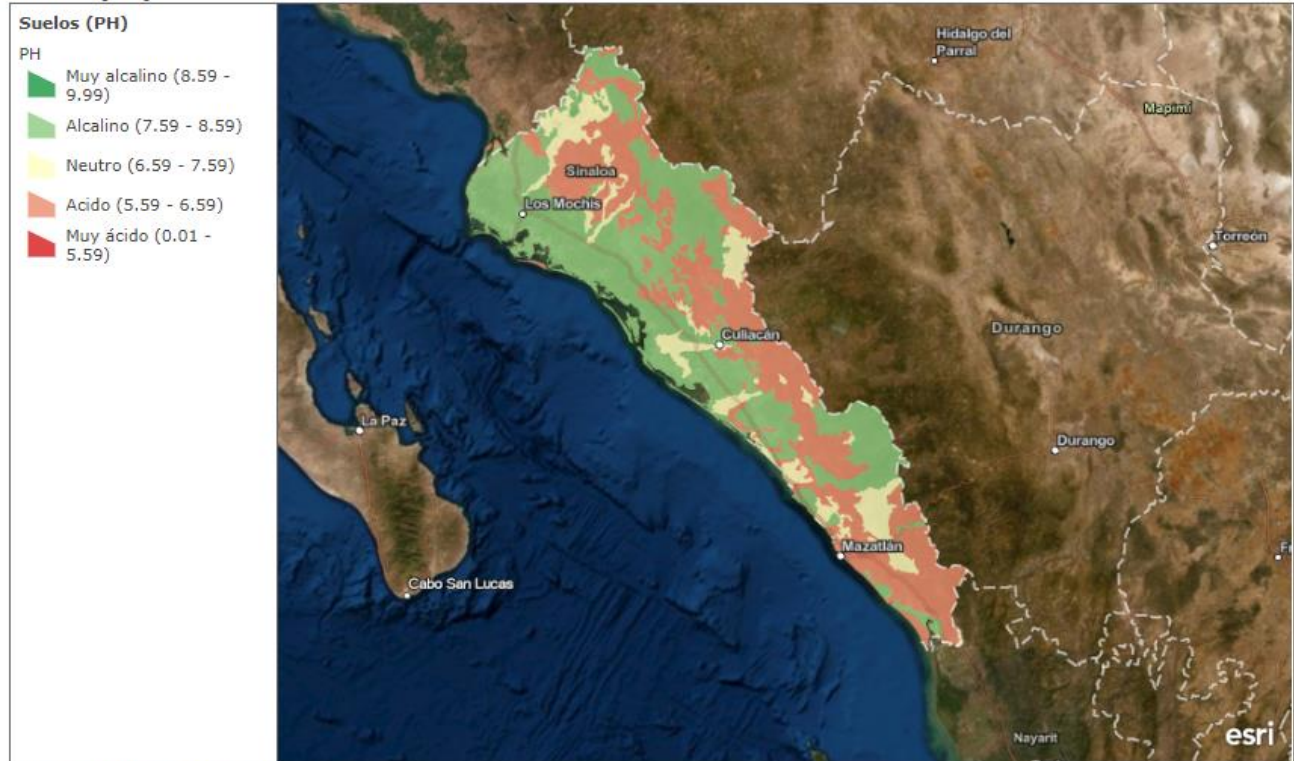
Litología del área del proyecto

Suelos

Clave	Unidad	Subunidad	Clase Textural
Hh/2	Feozem	Hálpico	Media
I/2	Litosol		Media
Bc/2	Cambisol	Crómico	Media
HI/2	Feozem	Lúvico	Media
Rge/1	Regosol	Éútrico	Gruesa
Rge/2	Regosol	Éútrico	Media

Tabla 2 Tipos de suelo presentes en la zona de influencia

Suelos (PH)



Suelos (ph) en el Estado de Sinaloa, México

Earthstar Geographics | Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS, EPA, NPS | © 2015 INIFAP, CIMMYT, SAGARPA, MasAgro

Ilustración 15 Tipo de suelo presente en Sinaloa, México.

Feozem (H): Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde regiones semiáridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos desde planos hasta montañosos. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Su característica principal es una capa superficial oscura, suelta, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos dos suelos. Los Feozems son suelos abundantes en nuestro país, y los usos que se les da son variados, en función del clima, relieve, y algunas condiciones del suelo dependen de las subunidades.

Muchos Feozems profundos y situados en terrenos planos se utilizan en agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con alto rendimiento. Otros menos profundos, o aquellos que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.

El uso óptimo para estos suelos depende mucho del tipo de terreno y las posibilidades de obtener agua en cada caso. Su susceptibilidad a la erosión varía también en función de estas condiciones.

Feozem Subunidad háplico (Hh). - Tiene sólo las características descritas para unidad Feozem. Sus posibles utilidades, productividad y tendencia a la erosión, depende también de los factores que se han detallado para todos los Feozems.

Feozem Subunidad lúvico (Hl). - Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de acumulación de arcilla. Algunos de estos suelos pueden ser algo más infértiles y ácidos que la mayoría de los Feozems. Se presentan muchas veces con vegetación de bosque o selva. Pueden ser agrícolas o forestales, en función de su profundidad, el relieve del terreno, etcétera.

Litosol (l). Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 centímetros hasta la roca, tepetate o caliche duro. Se localizan en todas las sierras de México, en mayor o menor proporción, en laderas, barrancas y malpaís. Así como en lomeríos y en algunos terrenos planos.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que lo cubre. En bosques y selvas su utilización es forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usan con rendimientos variables, para la agricultura, sobretodo de frutales, café y nopal. Este empleo agrícola se halla condicionado a la presencia suficiente de agua y se ve limitado por el peligro de erosión que siempre existe.

Cambisol (B). Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etcétera, pero sin que esta acumulación sea muy abundante. También pertenecen a esta unidad, algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (fase durica) siempre y cuando

no se encuentre en zonas áridas, ya que entonces pertenecería a otra unidad como Xerosol o Yermosol que en México son muy abundantes y se destinan a muchos usos. Los rendimientos que permiten varían de acuerdo a la subunidad de Cambisoles de que se trate y el clima en que se encuentren, por lo tanto, se describirán junto con las subunidades. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Cambisol Subunidad Crómico (Bc). - Se caracterizan por ser de color rojizo o pardo oscuro, y por tener una alta capacidad para retener nutrientes. Se usa en ganadería con pastos naturales, inducidos o cultivados, y en agricultura para cultivos de granos y oleaginosas principalmente. En ambos casos, sus rendimientos son de medios a altos.

Regosol (R). Son suelos que se pueden encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintas.

En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de Litosoles y de afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola esta principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. En las sierras encuentran un uso pecuario y forestal, con resultados variables, en función de la vegetación que exista. Son de susceptibilidad variable a la erosión.

Regosol Subunidad éutrico (RGe). - No presentan características especiales. Son de fertilidad moderada o alta.

Sismicidad y actividad volcánica

La zona donde se localiza el proyecto no tiene registro de sismos ni actividad volcánica, por lo que no representa un peligro para el proyecto.

Hidrología

Hidrología Sinaloa posee 221.600 ha. de lagunas litorales y 57.000 ha. de aguas continentales, un considerable número de presas, cuenta únicamente con dos Regiones Hidrográficas: Región Sinaloa, es la de mayor representatividad por el número de cuencas que comprende, así como por la superficie estatal que ocupan, el 84.76%; y la Región Presidio-San Pedro con tres cuencas que cubren el 15,24% del sureste de la entidad y presentan varios cuerpos de agua. Ahome dispone de uno de los recursos hidrológicos más importantes de la vertiente del Pacífico Norte, el Río Fuerte, cuyo origen se localiza en las estribaciones de la Sierra Tarahumara en el Municipio de Guadalupe y Calvo del Estado de Chihuahua. El Río Fuerte penetra al municipio por su parte oriental en las cercanías de la localidad de San Miguel Zapotitlán; continúa su recorrido orientándose de este a oeste hasta llegar a las inmediaciones de Higuera de Zaragoza donde cambia su rumbo hacia el suroeste, para descargar sus aguas en el Golfo de California. Anualmente, el Río Fuerte escurre un volumen promedio de 4,838 millones de metros cúbicos, desarrolla un máximo de 9,200 y un mínimo de 1,550 millones de metros cúbicos. Su área de cuenca es de 33,590 kilómetros cuadrados, contados de su origen, a la estación hidrométrica en San Blas, municipio de El Fuerte. Otras Corrientes de agua en el Municipio son: Bacorehuis y Jahuara localizados al norte del municipio, Zaragoza al sureste y sur de la localidad de Higuera de Zaragoza, Sevelampo al sur de San Miguel Zapotitlán, Buenaventura al oeste de la Ciudad de Los Mochis, así como Babujaqui y Batequis al sureste del municipio colindando con los Municipios de Sinaloa y Guasave. Regiones, Cuencas y Subcuencas hidrológicas. El Municipio de Ahome se asienta en la Región Hidrológica Sinaloa, que es la de mayor representatividad en el Estado de Sinaloa por el número de cuencas que comprende, así como por la superficie estatal que cubren (84.76%). En la Región Sinaloa, se concentran la mayor cantidad de presas de la entidad. La Cuenca Bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste se localiza al norte del municipio y se subdivide en las subcuencas B. Navachiste, B. Ohuira y B. Lechuguilla; la Cuenca R. Fuerte se ubica al centro del municipio y presenta la subcuenca R. Fuerte- San Miguel en la que se encuentran las Presas Josefa Ortiz de Domínguez y Miguel Hidalgo; finalmente se tiene la Cuenca Estero de Bacorehuis al sur, donde encontramos la subcuenca con el mismo nombre.



Ilustración 16 Ríos de Sinaloa y sus Presas

Geología estructural

Estructural

Fisiografía

Las provincias presentes en el municipio son las de la Sierra Madre Occidental que cubre un 62,1% del oriente del municipio y la provincia de la Llanura del Pacífico que representa el 29.2% del territorio, al poniente en la denominada zona costera. El restante 8.7% está cubierto por grandes cuerpos de agua perennes e intermitentes, localizados a lo largo de la zona costera, entre los que destacan las lagunas del Huizache en la parte norte y del Caimán al sur.

El territorio se eleva desde el nivel del mar en el Océano Pacífico hasta la zona de la Sierra Madre Occidental donde supera los 2 mil metros sobre el nivel del mar.

Las subprovincias presentes al oriente, en la Sierra Madre son: Pie de la Sierra en 69,606.20 hectáreas, cubriendo un 25.60% del municipio y Mesetas y Cañadas del Sur, la de mayor superficie ya que cubre 99,623.50 hectáreas, un 36.60% del territorio. Las subprovincias al poniente, en la Llanura del Pacífico son la Llanura Costera de Mazatlán con 52,113.40 hectáreas, y la del Delta del Río Grande de Santiago con 27,286.30 hectáreas, participando con el 19.10% y el 10.00% respectivamente, del total del territorio del Municipio2

5.2.2. Aspecto Biótico

Vegetación

Derivado de los diferentes muestreos de campo realizados y con apoyo de la carta de uso de Suelo y Vegetación, 1: 250 000. Del estado de Sinaloa, se determinaron las diferentes asociaciones vegetales presentes en el área de influencia del proyecto

Dominan las selvas secas, seguidas por bosques de coníferas y encinos que se ubican en las zonas montañosas de la Sierra Madre Occidental. Los matorrales se ubican en la zona árida del noroeste de la entidad. En los terrenos cercanos a la costa existen numerosas lagunas y esteros de aguas salobres, por lo que ahí se establece el manglar. La actividad agrícola ocupa 35% de la superficie.

- En la sierra Bosques de pino-encino y pino-ocotero.
- En las llanuras Coco de aceite, yute, huizache, palo blanco, roble, madroño y pastizales.
- En las costas Mangle, tule y guamúchil

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Formación vegetal	Tipo de cobertura
Bosque de coníferas	Bosque de pino encino, encino, encino-pino, pino-encino
Selva perennifolia	Selva mediana subperennifolia
Selva subcaducifolia	Selva mediana subcaducifolia
Selva caducifolia	Selva baja caducifolia
Selva espinosa	Selva baja espinosa caducifolia
Pastizal	Pastizal halófilo
Vegetación hidrófila	Manglar, de galería, halófila hidrófila
Vegetación inducida	Pastizal, sabanoide
Vegetación secundaria Arborea	Bosque mesófilo de montaña, selva mediana subperennifolia, subcaducifolia, bajas espinosas caducifolia
Vegetación secundaria herbácea	Selva mediana subcaducifolia

Tabla 3 Principales componentes de formación vegetal, presentes

Tipo	Nombre común	Nombre científico	
Arbustivo	Retama	Retama sphaerocarpa	
	Guamuchil	Pithecellobium dulce	
	Pino salado	Tamarix parviflora	
	Yute	Corchorus capsularis	
	Huizache	Vachellia farnesiana	
	Palo blanco	Lysiloma divaricatum	
	Roble	Quercus robur	
	Madroño	Arbutus unedo	
	Herbáceo	Zacate gramma	Cynodon dactylon
		Zacate pata de gallina	Eleusine indica
Guachapone		Cenchrus echinatus	
Malva		Mentzelia hispida	
	Zacate Jhonson	Sorghum halepense	

Tabla 4 Flora terrestre existente a los alrededores el proyecto. en las zonas aledañas al proyecto existen diversos ejemplares de especies introducidas como: Neem, mangos, olivo negro, palmas, agave.

Dentro del área del proyecto NO se encontró vegetación de importancia o que se encuentre dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de hecho, muchas de estas especies son exóticas introducidas.

Fauna

Mamíferos

Los mamíferos constituyen un grupo muy diverso y a pesar del reducido número de especies que lo forman en comparación con otros taxones del reino animal, su estudio es mucho más profundo, seguramente porque la especie huma pertenece a él.

Aves

Las aves son capaces de desplazarse distancias considerables, la distribución de habitat que logran las aves, en general es de carácter mundial, son capaces de recorrer zonas con diferentes características geográficas. Sin embargo, la avifauna de cada región presenta características diferentes, dependiendo de su distribución geográfica, dando

origen a ciertas particularidades que las hacen diferentes de otras. Algunas especies de aves, son de determinadas regiones cuya área de distribución no va más allá, ejemplo de ellos son las aves que habitan los bosques de Durango, forman grupos de composición, con especies comunes a localidades muy separadas (Del Villar 1977).

Reptiles

Los reptiles son una clase parafilética de vertebrados provistos de escamas epidérmicas, fueron muy abundantes en el mesozoico, época en la que surgieron los dinosaurios, la mayoría de los reptiles se han adaptado a la vida terrestre, la capacidad que poseen para controlar su temperatura corporal es una ventaja, (ecotérmicos).

Por el tipo de ecosistema presente en el área, es posible hacer inferencias de la fauna presente. Selva seca: culebra suelera, sapo, rana y salamandra. Bosque: nutria, tlalcoyote (*Taxidea taxus*), murciélago y golondrina. Matorral: rata de bosque, ratón, zorrillo pigmeo, musaraña, lagarto escorpión, boa, culebra ojo de gato, coralillo, culebra listonada cuello negro y víbora de cascabel. Manglar: cocodrilo e iguana. En ambientes acuáticos: ballena de aleta, ballena gris, delfín, tortuga y caracol. Animales en peligro de extinción: tigrillo (*Leopardus tigrinus*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tayra (*Eira barbara*) y puerco espín (*Hystrix cristata*). (observancia en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Durante la visita de campo realizada al predio para la elaboración de esta MIA-P y de igual forma en los recorridos por los alrededores del sitio, NO se encontró fauna silvestre, esto debido a las características del proyecto (encontrarse en el poblado ejido el Tablón No.1), así como por las afectaciones existentes en el área. (Vías de comunicación, predios agrícolas, infraestructura hidroagrícola, áreas habitacionales etc.). Otras especies de fauna registradas en la zona, ya sea por observación directa o información bibliográfica o encuesta con los moradores.

Clase	Nombre común	Nombre Científico
Herpetofauna	Cachorón	<i>Cnemidophorus sp.</i>
	Lagartija	<i>Anolis nebulosus</i>
Avifauna	Paloma Blanca	<i>Zenaida asiatica</i>
	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
	Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>
	Tortolita Colilarga	<i>Columbina inca</i>
	Codorniz crestidorada	<i>Callipepla douglasii</i>
Mastofauna	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
	Ardilla	<i>Spermophilus sp.</i>
	Liebre torda	<i>Lepus callotis</i>
	Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>

Tabla 5 Componentes más sobresalientes de la fauna silvestre

Metodología de Muestreo

La metodología para el levantamiento de información de las características silvícolas y dasométricas se realizó a través de muestreos y/o censos en sus diferentes modalidades, además considerando que no será necesaria la remoción significativa de recursos forestales, ya que, en el área de influencia, donde se pretende se establezca la minera,

son terrenos agrícolas en desuso., de esta manera un cambio de uso de suelo fue efectuado en su momento.

Para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modo Particular (MIA-P) se utilizó material cartográfico ya existente, generado y editado por INEGI, como lo son las cartas topográficas y temáticas del estado de Sinaloa. a escala 1: 50000 y 1:250 000 en sus diferentes temas. La digitalización de la cartografía se realizó en un rastreador de imágenes (Scanner), en formato “raster”, transformándose para su manejo y procesamiento en computadora, dando un manejo adecuado e integral mediante sistemas de información Geográfica (SIG), ArcGIS Online, ArcMap

Diseño e intensidad de muestreo

La metodología que se utilizó para determinar el tipo de muestreo a utilizar, es la que se describe:

Se realizó un recorrido por toda el área propuesta y donde se ubica el proyecto, en base a las características de la vegetación, se eligió un método de muestreo el azar, con sitios circulares de 10 m de radio. (110 hectáreas de superficie total).

Del mismo modo y conforme se realizaba la recolección de información de campo, se realizó un recorrido por toda el área de influencia para obtener información precisa de acerca de los componentes bióticos de la zona.

Levantamiento de información

Se realizó muestreo adecuado de todas y cada una de las especies vegetales ubicadas dentro de la superficie total muestreada, registrando la información en el formato elaborado.

Datos ecológicos complementarios

Para el levantamiento de la información de campo se utilizó el siguiente material y equipo:

- GPS (Sistema de Posicionamiento Global) Garmin 010
- Cámara fotográfica (Teléfono Celular, Samsung Galaxy A70)
- Brújula Sunnto
- Planos topográficos
- Altímetro
- Cinta diamétrica

Procesamiento de la información

Una vez que obtuvo la información de campo sobre la vegetación y los componentes bióticos, se procesó toda esta información en medios digitales y electrónicos, utilizando el siguiente equipo:

- Computadora portátil HP Pavilion
- Computadora de escritorio Acteck 500

Software especializado para el procesamiento de datos, Microsoft Office (Word, Excel). Windows 10, office 365. ArcGIS Online, AutoCAD 2013.

Especies endémicas y en peligro de extinción.

No se observó la presencia de ninguna especie de flora protegida establecida en la **NOM-059-SEMARNAT-2001**. Que establece el listado de especies y sub especies de flora

silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción (P), sujetas a protección especial (Pr) y amenazadas (A).

Si bien, el análisis para la determinación del medio biótico y abiótico en la zona requirió de un muestreo extenso e intensivo, así como recorridos frecuentes, no se puede descartar la posibilidad de que en la zona de influencia aparezca de manera aislada en la **NOM-050-SEMARNAT-2001**

Fauna

Fauna silvestre son todas aquellas comunidades de especies animales que se desarrollan, prosperan y persisten sin la intervención directa o indirecta del hombre.

La fauna silvestre presente en el proyecto interactúa con los recursos naturales del área y presentan un valor ecológico de gran importancia en la integración con el ecosistema. Forma en conjunto con el agua, los suelos y las asociaciones vegetales, las diversas comunidades biológicas que constituyen la parte fundamental de los recursos básicos y potenciales del país.

Dentro de la zona de influencia del proyecto existen especies de fauna silvestre, que están ligadas a través de la cadena trófica; varias de las especies de fauna presentes contribuyen con el mejoramiento de las condiciones de la vegetación y muchas de ellas pueden constituir una fuente adecuada de ingresos si se les da un manejo cinegético

Debido a la dificultad que representa el cuantificar este recurso, solo se mencionan algunas especies que existen en la zona.

El inventario faunístico se desarrolló mediante métodos directos (Transectos, nidos de observación, excretas, huellas, trampas olfativas, etc.) e indirectos (Conversación con los comuneros); dichas especies son las que se muestran en las siguientes tablas, de acuerdo a su importancia.

Cabe resaltar que, debido a las actividades antropogénicas dentro del área de influencia del proyecto no hay abundancia visible de fauna silvestre, pues se ha desplazado a lugares menos impactados y más inhóspitos. Esto debido a que el proyecto se encuentra ubicado a un costado del ejido el tablón No. 1,

Especies de importancia económica y/o cinegética

La relevancia ecológica de la fauna silvestre de cada región radica en que cada especie animal cumple con una función específica y de importancia en la cadena trófica. Donde cada miembro de cada especie obtiene su energía de forma interrelacionada, algunas especies mayores actúan como agentes de regulación biológica es poblaciones de especies menores, por ejemplo: algunas aves y reptiles (depredadores), actúan sobre insectos y roedores, controlando así el aumento o disminución de estas.

La fauna silvestre como recurso natural tiene un valor económico establecido que de ninguna manera se compara con su valor ecológico, lo que se entiende como fauna de valor comercial, es aquel conjunto de animales que son de consumo en el mercado, ya sean vivos o transformados en productos alimenticios o de alguna otra índole, en este sentido los animales que tienen valor comercial son prácticamente los mismos que tienen demanda cinegética como: el conejo, la paloma, el venado, etc.

Debe quedar estipulada la prohibición de la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como lo son sus colindancias, deberán realizarse campañas de concientización ecológica entre el personal que labore para la empresa, con el fin de fomentar la educación ambiental, el respeto a los sistemas ambientales, la protección y conservación de la naturaleza y sus agentes; se Colocarán letreros restrictivos donde se especifica la prohibición de la caza.

Especies amenazadas o endémicas

De las especies de fauna, documentadas en los cuadros anteriores y que aparecen enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentra el tigrillo (*Leopardus tigrinus*), Con categoría de protegida no endémica, la paloma Huijota (*Columba fascista*), con categoría de protegida no endémica, ocelote (*Leopardus pardalis*) con categoría de protegida no endémica,, tayra (*Eira barbara*) categoría protegida no endémica y el puerco espín (*Hystrix cristata*) con categoría de protegida no endémica

5.2.3. Paisaje

El proyecto se ubicará en un área donde la vegetación tiende a ser monótona en la mayor parte del territorio, se encuentra establecida la comunidad del ejido el tablón No.1 por lo que se considera que el paisaje existente no tendrá un impacto notorio, ya que al ubicarse contiguo a un núcleo de población se mantiene un paisaje ya impactado parecido al establecido durante el desarrollo del poblado.

Al ser un área que no presenta mucha frecuencia de observadores, no se considera que la puesta en marcha del proyecto afecte la riqueza visual. La variedad de especies es baja, ya que presenta el mismo tipo de vegetación en la mayoría del área, con una densidad baja de vegetación. Cabe señalar que No será necesaria la remoción de la vegetación en el polígono comprendido en el proyecto, debido a que ya se efectuó con anterioridad, colocando esos terrenos como agrícolas sin explotación.

Toda obra donde interviene la mano del hombre provoca un impacto visual. En el área ocupada por el proyecto este impacto se considera secundario, ya que la zona tiene la capacidad de absorber los impactos generados por el proyecto, y al estar una comunidad ejido el Tablón No. ya establecida, solo se empatarán las construcciones con las de la comunidad.

5.2.4. Medio Socioeconómico Demografía

Según el Censo General de Población y Vivienda INEGI 2010, la población total del municipio de el Rosario Sinaloa se distribuye de la siguiente manera:

Municipio	Población Total	Hombres	Mujeres
El Rosario	49380	24228	25152

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

El municipio de el Rosario posee una superficie de 2641.078 Km² y una densidad poblacional de 18.7 Habitantes/Km². Presenta elevaciones de diferentes metros de altura, pero su altitud promedio fluctúa entre los 290 metros sobre el nivel del mar (msnm)

El municipio presenta una tasa de crecimiento de -2.14% según el Sistema Nacional de Información Municipal para el año 2005. La siguiente información presentada corresponde al área de influencia.

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado "Loma Dorada".

El Rosario (Municipio)			
Rango edad (años)	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4	4409	2273	2136
5 a 9	4751	2432	2319
10 a 14	4948	2441	2507
15 a 19	4897	2572	2325
20 a 24	4077	2072	2005
25 a 29	3287	1656	1631
30 a 34	3118	1544	1574
35 a 39	3257	1616	1641
40 a 44	2934	1520	1414
45 a 49	2609	1286	1323
50 a 54	2427	1242	1185
55 a 59	2025	1044	981
60 a 64	1830	1001	829
65 a 69	1481	752	729
70 a 74	1297	664	615
75 a 79	834	419	415
80 a 84	527	278	249
85 a 89	333	168	164
90 a 94	131	60	71
95 a 99	59	32	27
100 +	17	10	07

Tabla 6 Fuente: INEGI. Tercer Censo de población y Vivienda 2010

Ejido el Tablón No. 1 (área de influencia)			
Rango edad (años)	Total	Hombres	Mujeres
Sin de finir	544	301	243
Los ciudadanos se dividen en 248 menores de edad y 296 adultos, de cuales 55 tienen más de 60 años.			

Tabla 7 Población ejido el Tablón No. 1 INEGI 2010

El Ejido Tablón Número Uno (Las Cruces Cuatas)	2005	2010
Población total	542	544
% Población de 15 años o más analfabeta	14.71	14.72
% Población de 15 años o más sin primaria completa	40.24	37.01
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	6.98	9.35
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.78	0.72
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	6.98	95.62
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	32.56	1.17
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	11.63	6.52
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	15.50	10.07
Índice de marginación	-1.02857	-0.54718
Grado de marginación	Bajo	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional		70,459

Tabla 8 Fuente: estimación del CONAPO, Índices de marginación; y CONAPO (2011)

Características de la población referente al empleo:

Características	Nº de personas en la zona
Población económicamente activa	208.02
Población económicamente inactiva	235.98
Total	544

Tabla 9 Fuente: INEGI, Censo población y vivienda 2010.

Servicios

Vivienda

Para el año 2010 En El Ejido Tablón Número 1, hay 174 viviendas. De ellas, el 99,28% cuentan con electricidad, el 4,32% tienen agua entubada, el 90,65% tiene excusado o sanitario, el 56,83% radio, el 92,09% televisión, el 89,93% refrigerador, el 64,03% lavadora, el 29,50% automóvil, el 2,88% una computadora personal, el 18,71% teléfono fijo, el 58,27% teléfono celular, y el 1,44% Internet

Educación escolar en El Ejido Tablón Número 1

Aparte de que hay 50 analfabetos de 15 y más años, 3 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 62 no tienen ninguna escolaridad, 164 tienen una escolaridad incompleta. 74 tienen una escolaridad básica y 39 cuentan con una educación post- básica. Un total de 32 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años

Servicios públicos

El ejido el tablón No. 1 perteneciente al municipio de el Rosario, Sinaloa, cuenta con agua potable, drenaje, servicio de recolección de basura, alumbrado público, energía eléctrica en las casas, pavimentación, centros de salud, etc.

Salud

El municipio de Tepehuanes registra 9 unidades médicas, de las cuales dos se clasifican en el Régimen de Seguro Social y 7 en el régimen de Asistencia Social.

Régimen de seguridad social

Institución	Unidad medica	Localidad/sede
IMSS	Unidad Médica Familiar núm. 31	El Rosario Sinaloa
ISSSTE	U.M.F El Rosario	El Rosario Sinaloa
SSA	Hospital integral del Rosario	El Rosario Sinaloa
SSA	Centro de Salud Urbano el Rosario	El Rosario Sinaloa
	Unidad Auxiliar de Salud	El Rosario Sinaloa
DIF MUNICIPAL	DIF Rosario Sinaloa	El Rosario Sinaloa
CRUZ ROJA	Unidad Médica de Atención Primaria	El Rosario Sinaloa

Tabla 10 Instituciones de Salud presentes en el Municipio, El Rosario, Sinaloa, Fuente: SSA, IMSS, ISSSTE, Cruz Roja. 2019

Educación

Según el SNIM para el año 2018 el municipio de el Rosario contaba con 85 escuelas de nivel preescolar, 88 primarias, 21 secundarias, 3 escuela de nivel bachillerato y 3 universidades (nivel superior).

Según el Tercer Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por INEGI y para la zona de influencia, y en el caso del estado Sinaloa, 4 de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir.

Vías de acceso

Acceso terrestre. - Las principales vías de acceso al área del proyecto son a través de carretera libre Mazatlán Tepic, en el pueblo, por medio de terracería

Factores socioculturales

Se tiene un decrecimiento en la población causado principalmente por la migración de la población, ya sea a otro país o estado, y debido a la falta de infraestructura y empleos en el municipio y la falta de ingresos adecuados en el poblado, ejido el Tablón. No. 1.

5.2.5. Diagnóstico Ambiental

5.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental

El área donde se desarrollará el proyecto está identificada con un índice de marginación alto en el Municipio de el Rosario, y en el estado de Sinaloa, esto por la falta de empleos en la zona y el aumento de migración en la población. El desarrollo del presente proyecto pretende iniciar y reforzar la actividad industrial, en el ejido el tablón No. 1 y localidades cercanas, de tal manera que la inversión que proyecta la empresa Vul Process, beneficiará al núcleo de comunidades más próximas, ofreciendo empleos de manera directa e indirecta, incentivando así la economía local.

La zona se caracteriza por las actividades agropecuarias principalmente y minera en muy bajo perfil. La tendencia será aumentar y aprovechar de una forma sustentable dichas actividades. El asentamiento humano cercano se proyecta crecerán a un ritmo bajo debido a los escasos de empleos y de infraestructura.

El componente ambiental no sufrirá alteraciones significativas, ya que el área a utilizarse para la construcción de esta infraestructura se construirá y estará comprendida dentro de la zona de influencia, de un área ya utilizada, de uso agrícola, con impactos anteriores, a un costado de la comunidad Ejido el Tablón. No. 1. No será necesaria la remoción de vegetación, por lo tanto, no se efectuará un ETJ.

Aun así, es importante evitar la erosión del suelo, controlar de manera adecuada los caudales y realizar acciones de mantenimiento del acceso en general.

A continuación, un resumen de los impactos en los elementos bióticos del área.

Suelo. - Este elemento ha sido impactado anteriormente, por lo que el daño a causarle con este proyecto no será significativo de manera general. Los principales problemas que el suelo podría presentar son la erosión, compactación y contaminación por derrames accidentales.

El tráfico de vehículos y el establecimiento de obras permanentes son los principales motivos de compactación en el suelo. La contaminación del mismo se puede dar en este proyecto debido a un mal manejo de los residuos utilizados en el proceso de construcción y durante su operación (aguas residuales provenientes del WC, residuos de manejo especial).

Flora. - La edificación de infraestructura y obras en el caso de este proyecto, no conlleva la remoción de cobertura vegetal, ya que se encuentra en un predio de características agrícolas, desprovisto de vegetación.

Fauna. - Las obras contiguas al área del proyecto (establecimiento de un poblado, denominado ejido el tablón No. 1, Asentamiento de población). ha impactado ya este elemento. La fauna presente a los alrededores tiende a alejarse cada vez más debido a las actividades realizadas por el hombre, que hacen que esta se desplace a lugares menos afectados. Debido al tipo de estructura de la vegetación, no es posible encontrar muchas especies de fauna en los alrededores.

Agua. - El uso del agua en la zona es principalmente ganadero y agrícola. Para la construcción de infraestructura comprendida en el proyecto, el uso del agua no representa un factor de alteración, ya que la utilizada durante la construcción no es un volumen significativo. Durante la operación, el volumen de agua será el necesario para dar servicio a los WC y los lavabos, así como abastecimiento de campamentos y oficinas. Del mismo modo el beneficio de los minerales se hará bajo la construcción de un pozo, para lo cual se buscarán las autorizaciones necesarias con las autoridades pertinentes.

Con lo anterior, la puesta en marcha de este proyecto no significara una amenaza sobre este elemento.

5.2.5.2. Síntesis del inventario ambiental

Uno de los componentes relevantes del sistema ambiental que se encuentra afectado por el presente proyecto a corto, mediano y largo plazo es el suelo, aunque su afectación es sólo puntual, ya que a nivel regional no será muy relevante. En cuanto al agua y el aire se observará efecto adverso en la generación de ruido y polvo al realizarse los trabajos de construcción y algunos combustibles utilizados durante la realización y operación del proyecto, sin embargo, dada la operación actual de la industria minera a la que servirá la infraestructura del proyecto, estos impactos ya están presentes.

El sistema ambiental en la zona de influencia del proyecto se puede considerar aún como estable ya que la calidad de sus elementos se observa con poca perturbación, dado que no existe contaminación evidente, ni daños irreversibles al mismo.

Aspectos socioeconómicos. - El principal problema dentro del área de influencia es la falta de infraestructura dentro de las localidades, aunado a una marginación y falta de empleos, situaciones que conllevan a una migración de la población, ya sea hacia otros estados de la Republica o hacia el extranjero en busca de una mejor calidad de vida.

Con la implementación de este proyecto se busca reforzar la actividad industrial minera de la Compañía Vul Process, y al iniciar operaciones, garantizar el empleo para los lugareños.

Paisaje. - La calidad visual del entorno inmediato es media, por la afectación que actualmente presenta la zona de influencia del proyecto debido a las actividades antropogénicas y las características climáticas y topografía que generan una zona de transición, con presencia mínima de industria minera.

La zona de influencia del proyecto se clasifica como zona de productividad media.

La variedad de especies es baja, ya que en su mayoría el área presenta el mismo tipo de vegetación (Retama, Guamúchil-Pino Salado- Yute- Huizache). La densidad de la vegetación en la zona del proyecto se considera media.

La fragilidad del paisaje se considera media, ya que existen amplias zonas afectadas por las actividades antropogénicas (ganadería, Núcleos de población, agricultura y la minería a muy baja escala). El área del proyecto tiene la capacidad para absorber los impactos que se generaran, cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona influencia, es a incrementar las actividades agropecuarias y mineras. El proyecto no

modificara la percepción que se tiene de la zona, debido a que, de manera común, cualquier actividad minera se percibe como una zona afectada, en comparación con aquella exenta de estas actividades. Sin embargo, el proyecto beneficiará la zona por la consolidación de fuentes de trabajo, introducción de bienes y servicios a la zona que representarán una mejora en la calidad de vida de los lugareños

6. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Cualquier actividad humana genera cambios positivos o negativos en la naturaleza, así como en las condiciones de vida de los habitantes de una región, por esta razón consideramos que cualquier evaluación de impacto ambiental debe tomar en cuenta a los impactos ecológicos, socioeconómicos y culturales que las actividades provoquen, ya que la alteración de estos tres puntos puede llevar a un desequilibrio en la estabilidad de las diferentes comunidades del ecosistema.

El ecosistema es la unidad funcional básica en ecología, pues incluye a diferentes especies de organismos que se relacionan entre sí y el medio abiótico en un área determinada, originando un flujo de energía que permite un ciclo entre las partes vivas y no vivas, el conocimiento de este nivel de organización permite identificar los procesos que se llevan a cabo en las diferentes cuencas y microcuencas.

Cabe destacar que la tendencia de la zona de influencia es aumentar las actividades mineras, siendo esto suficiente para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona. Esto significa que la zona, con proyecto o sin él, mantendrá en el futuro próximo condiciones de afectación ambiental.

6.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El estudio se basó parcialmente en la Guía para Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Minero, emitido en mayo del 2002, por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, según los artículos XI y X del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

A fin de realizar el diagnóstico ambiental del área de estudio, además de la consulta del ETJ, se realizó un análisis de la información recopilada durante la caracterización del medio de área de influencia del proyecto bajo estudio.

Metodología de trabajo

Recopilación y análisis de información

Las actividades desarrolladas consistieron en la recopilación y análisis de información disponible. Con esta información se logra entender el objetivo del proyecto y las actividades a realizar. Por otro lado, se obtuvo información concerniente a las características del ambiente fisicoquímico, biológico y socioeconómico de la región donde se ubica el proyecto.

Esta recopilación tuvo como base la consulta de diversas fuentes, al no existir una ETJ, por las características del proyecto, se revisaron algunas de proyectos ya efectuados. Una vez recopilada esta información se procedió a ordenarla según lo requerido, para anexarla al documento.

Visitas a campo

El objetivo de estas visitas es verificar y complementar la información recopilada. Durante las visitas se reconoció la zona principal del proyecto, así como el área donde se establecerá la minera Vault Process, esto con el fin de identificar mejor las necesidades que viene a cubrir el desarrollo del proyecto para la empresa y de esta forma proceder a realizar un diagnóstico más preciso. Se realizaron entrevistas con pobladores, a fin de complementar aún más la información recopilada.

Identificación de los indicadores de impactos ambientales

Se identifican los indicadores que se emplearán en la cuantificación de los impactos ambientales sobre diferentes medios, para la zona donde se llevará a cabo la construcción. Estos indicadores son los que aplican en la superficie a utilizar. Como se ha mencionado anteriormente, no será necesaria la remoción de vegetación, por las características del predio.

Matriz de Leopold Modificada

En la Matriz de Leopold Modificada, se pueden determinar las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera semicuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos. En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico), se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector.

6.1.1. Indicadores de impacto

Los indicadores se utilizan como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

La medición del impacto recae sobre un indicador en particular, comprendido dentro de un factor ambiental, que a su vez integra un elemento del ambiente.

Cada factor ambiental puede contener al menos un indicador mensurable por métodos científicos. Cada elemento del ambiente ecológico; agua, aire, atmósfera, suelo, flora y fauna, encuentra suficientes indicadores para conformar una imagen objetiva del medio.

Tabla de Factores

Medio	Factor
Clima	Temperatura
	Humedad
Atmósfera	Calidad del aire
	Ruido y vibraciones
Geomorfología y Paisaje	
Suelos	Estructura
	Erosión
Aguas	Calidad de Aguas Superficiales
	Calidad de Aguas Subterráneas
	Cursos fluviales
Ecosistemas	Paisaje
Población	Bienestar de la Población
	Viviendas próximas
Economía	Empleo local

6.1.2. Lista de indicadores de impacto

Tabla de Indicadores

MEDIO	FACTOR	INDICADOR
Clima	Temperatura	Modificaciones en la Temperatura
	Humedad	Modificaciones en la Humedad
Atmósfera	Calidad del aire	Presencia de polvos, partículas suspendidas, humos
	Ruido y vibraciones	Altos niveles de ruido y vibración
Geomorfología y Paisaje		
Suelos	Estructura	Cambios en la estructura física y química del suelo.
	Erosión	Incremento en el grado de erosión
Aguas	Calidad de Aguas Superficiales	Presencia de Contaminación
	Calidad de Aguas Subterráneas	Presencia de Contaminación
	Cursos fluviales	Modificaciones en el caudal del curso fluvial
Ecosistemas	Paisaje	Modificaciones en la calidad visual
Población	Bienestar de la Población	Aumento en la calidad de vida
Economía	Empleo local	Modificaciones en las fuentes de trabajo

Actividad Turística	Modificaciones en la actividad turística
---------------------	--

6.1.3. Criterios y metodología de evaluación

Para la cuantificación de los impactos, se utilizará el criterio de signos, indicando solo si el impacto sobre un elemento es significativo o no.

6.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Metodología de evaluación de impactos ambientales

Existen diversos procedimientos que sirven como guía para la evaluación de los impactos ambientales. Estos incluyen el uso de listas de verificación, el método *Ad-Hoc*, matrices, sobreposiciones y redes de causa-condición-efecto, modelos y sistemas computacionales, como las más usuales. Dependiendo de la precisión y objetivo que se desea obtener se selecciona una o varias técnicas que permitan consolidar una decisión adecuada.

Se han asociado, al menos, tres funciones analíticas con la evaluación del impacto ambiental: identificación, predicción y evaluación. Los métodos de identificación permiten especificar rangos de impacto que pueden ocurrir incluyendo sus dimensiones espaciales y el periodo de tiempo. La predicción involucra técnicas más complicadas y es, por el momento la menos desarrollada. En la evaluación de impacto, se ha propuesto que las técnicas satisfagan algunos requerimientos que incluyen criterios básicos: comprensivo, flexible, capacidad para detectar impactos generados por el proyecto; objetivo; que utilice el estado del arte; use criterios explícitamente definidos; proporcione la evaluación de la magnitud del impacto; provea del impacto global para toda la evaluación y detecte áreas sensibles.

Matrices

Básicamente consisten en listados de verificación generalizados de las posibles actividades de un proyecto y de los factores ambientales potencialmente impactados. Ambas listas se colocan en columnas o renglones de la matriz. La utilización de las matrices defiere de los listados de verificación en que se identifican las posibles interacciones entre el proyecto y el ambiente.

La matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental. El método empleado para la identificación de impactos es una derivación de la técnica de Leopold, que es una matriz integrada por renglones y columnas, donde los renglones contienen los atributos ambientales y las columnas las actividades del proyecto.

Matriz de Leopold Modificada

En la Matriz de Leopold Modificada, se pueden determinar las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera semicuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos. En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico), se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector.

Esta evaluación permite visualizar globalmente el grado de impacto de un proyecto, porque toma en consideración los dos elementos básicos para definir el impacto: el grado de impacto y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente. Además, permite interpretar escalas a partir de un valor de cero, cuando no hay impactos o el balance entre los impactos adversos y benéficos.

En este apartado se describirán de manera detallada los impactos que se generarán debido al proyecto, incluyendo la etapa de operación.

Para fines de evaluación en la matriz de Leopold Modificada, se hace el análisis de los impactos que se generarán debidos al proyecto.

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

ACCIONES DEL PROYECTO

ELEMENTOS DEL MEDIO		Fase de Preparación del Sitio				Fase de Construcción					Fase de Operación	
		Trazado topográfico de la edificación	Trazo topográfico de tepetatera	Nivelación del terreno a construir	Acondicionamiento de un área para materiales y maniobras	Trazo y acondicionamiento de tepetatera	Construcción de infraestructura	Infraestructura de servicio (agua, luz, comunicaciones)	Construcción de Bodega	Acabados de construcción	Generación y manejo de aguas residuales	Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos
Clima	Temperatura											
	Humedad											
Atmósfera	Calidad del aire			INS	INS	INS	INS	INS	INS	INS		
	Ruido y vibraciones			IS	IS	IS	IS	INS	IS	IS		
Geomorfología y Paisaje												
Suelos	Estructura			IS	IS	IS	INS	INS	INS	INS		
	Erosión			IS	IS	IS	INS	INS	INS	INS	INS	INS
Aguas	Calidad de Aguas Superficiales			INS	INS	INS		INS			INS	INS
	Calidad de Aguas Subterráneas											
	Cursos fluviales			INS	INS	IS	INS	INS	INS	INS		
Ecosistemas	Paisaje	INS	INS	IS	IS	IS	IS	INS	IS	IS	INS	INS
Población	Bienestar de la Población											
	Viviendas próximas											
Economía	Empleo local	INS	INS	IS	IS	IS	IS	INS	IS	IS		

IS= IMPACTO SIGNIFICATIVO; INS= IMPACTO NO SIGNIFICATIVO

Clima

La relación de la vegetación con el clima es directa, debido a los procesos que la vegetación lleva a cabo; funge como regulador. La remoción de vegetación en áreas donde siempre ha existido provoca efectos en el microclima, sin embargo, para el presente proyecto los impactos a la vegetación son nulos o inexistentes, pues el predio se encuentra ya desprovisto de la misma.

Aire

La calidad del aire se verá modificada en mínima proporción por las actividades propias de las etapas de construcción y operación de la obra (trazado, nivelaciones, acarreo de material, tránsito vehicular, etc.), que generarán la incorporación de partículas a la atmosfera. Sin embargo, cabe mencionar, que por política interna de la empresa, será obligatorio lonas para cubrir el material en los camiones de volteo, así como riego de los caminos de acceso, con la finalidad de minimizar las emisiones a la atmosfera por el

acarreo del mismo. Es importante mencionar que la calidad del aire en la zona del proyecto es buena debido a la ausencia de abundantes fuentes fijas o móviles y la presencia de vegetación aledaña al proyecto.

Agua

No se localizan cuerpos de agua en al área de influencia del proyecto.

La utilización en volumen de agua para este proyecto será mediante el cambio de uso de un pozo de agua, las autorizaciones se tramitarán ante las autoridades competentes en el ramo.

Suelo

El movimiento de maquinaria empleada en etapa de construcción y operación del proyecto causara una compactación en el suelo, específicamente en las áreas destinadas para tránsito vehicular y construcción de la infraestructura (planta, patios, almacenes, tepetatera, etc. modificando sus características físicas y geomorfológicas.

Cabe señalar la importancia de ubicar correctamente y de manera suficiente las obras de control de escorrentías a fin de evitar problemas erosivos. A fin de evitar la contaminación al suelo el manejo adecuado de residuos no peligrosos y aguas residuales, se sujetará a lo establecido dentro de la empresa.

Dinámica geomorfológica

El almacenamiento de material (tepetate y suelo estéril) provoca cambios en la dinámica geomorfológica, ya que con la modificación de la estructura del suelo se alteran procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico.

En los lugares en donde se realicen nivelaciones o depósito de materia, deberán considerarse los posibles deslizamientos de tierra y colapso del suelo y subsuelo, ya que, con estas actividades, se alterara la estabilidad del área.

Las áreas utilizadas para el tránsito de maquinaria que no vayan a ser utilizadas en proyectos posteriores, deberán descompactarse una vez concluido en el periodo operativo del proyecto e implementar medidas de restauración y reforestación.

Vegetación

Sin afectaciones a la vegetación, el área de influencia se encuentra desprovista de ella, terrenos agrícolas en desuso.

Fauna

La fauna no es tan abundante en la zona del proyecto. Es una zona previamente impactada, donde la fauna fue desplazada hacia lugares menos accesibles. No existen grandes impactos a la fauna, debido a que se encuentra una comunidad establecida (ejido el tablón No. 1)

Paisaje

La calidad visual del entorno inmediato es media, por la afectación que actualmente presenta la zona de influencia del proyecto debido a las actividades antropogénicas y las características climáticas y topografía que generan una zona de transición, con presencia reducida de industria minera.

Para el presente proyecto, el establecimiento de infraestructura de operación en este sitio no cambiara ni alterara de manera relativa el paisaje de la zona; agregado de estas construcciones, cabe destacar que existe el desarrollo y establecimiento del poblado ejido el tablón No. 1. Otro punto a destacar es el cambio paulatino conforme se presente el avance de las mismas obras.

Medio socioeconómico

El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generarán y consolidarán empleos proporcionados por la Empresa Value Procces, que plantea entrar en operaciones, con el consecuente beneficio a la población de influencia, de esta manera no solo se brindan empleos directos a los pobladores del ejido el Tablón No.1, sino también a comunidades cercanas. Pues se estima la apertura de 300 empleos directos.

7. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Para las medidas de prevención, mitigación o corrección, se describirán las acciones a realizar solo en el área a construir y a adecuar:

1. A pesar de que el predio se encuentra totalmente libre de cobertura vegetal para lo cual no fue necesario el desarrollo y aplicación de un ETJ que dictamine la remoción total de la cobertura vegetal en el polígono que comprende la obra, para estos efectos se aplicará el criterio de lo estrictamente necesario en superficie y oportunidad, según necesidades del proyecto. Si acceder sin previo aviso y autorización a áreas no concesionadas.
2. Deberá prohibirse el uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente con los métodos adecuados para garantizar un buen resultado y un impacto mínimo.
3. El material producto de excavaciones para la construcción y remociones para nivelación de terrenos será reutilizado en el relleno de algunos caminos existentes, o para el propio acondicionamiento de las áreas de maniobras y tepetatera. El material sobrante, si existe, se depositará en sitios preestablecidos, debidamente autorizados para este fin.

4. El área temporal de almacén de material y maniobras se ubicará en zonas que no presentes riesgo de derrumbes, evitando la obstrucción del flujo natural hidráulico.
5. No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario. No se permitirá la formación de “atajos” entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.
6. Deberá prohibirse la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona. Se colocarán letreros restrictivos para la caza.
7. Los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en el proyecto se sujetaran a un mantenimiento periódico, para evitar emisiones a la atmosfera de compuestos contaminantes.
8. Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser necesario un mantenimiento *in-situ*, este se dará en un área acondicionada para tal fin, que proteja el medio ambiente de infiltraciones o contaminantes por derrames de hidrocarburos y lubricantes, de no ser posible realizarlo en el área a condicionar como el taller mecánico, deberán emplearse charolas para contención y recolección de derrames y realizarse lejos de los cuerpos de agua. Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en tambos debidamente etiquetados dentro del Almacén de Residuos Peligrosos, los cuales se entregaran para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.
9. Se recomienda mantener húmedo el suelo de área de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas.
10. Las actividades de traslado y apile de materia, deberán realizarse tratando de minimizar la generación de polvos. Se recomienda que esta última área quede protegida del viento, ubicándola en una zona con arbolado, para que estos sirvan como cortina.
11. Los residuos sólidos no peligrosos deberán almacenarse en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la cabecera municipal El Rosario, para su disposición, asegurándose de que no se dispersen con el viento.

12. No deberán modificarse el cauce de los escurrimientos naturales presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de las actividades propias del proyecto se depositará en estas zonas.
13. No deberá quemarse ningún tipo de material residual.
14. Las áreas y caminos que no sean utilizables en fases posteriores, deberán ser sometidas a rehabilitación (descompactación de suelos y reforestación).
15. Se recomienda apoyar la reforestación natural de la zona, para lo cual deberán utilizarse especies nativas. Deberá prohibirse la introducción de especies exóticas dentro del área destinada para reforestación. No deberá derribarse la vegetación existente fuera del área autorizada u ocupar una superficie mayor a la autorizada, y al encontrarse el proyecto dentro de un área sin vegetación, la remoción vegetal es completamente innecesaria.
16. Se recomienda apoyar la reforestación natural de la zona, específicamente en áreas tales como: caminos de acceso inoperantes (una vez rehabilitados y descompactados), áreas auxiliares (previo desmantelamiento de la infraestructura no utilizable en posteriores proyectos, patios de servicio y área de servicio sanitario), zonas erosionadas, taludes, bordes de caminos, así como el área circundante que presente un alto grado de erosión.
17. TODO EL PERSONAL DEBERA PORTAR EQUIPO DE SEGURIDAD, en cada una de las áreas donde desarrolle sus labores.
18. Es importante una adecuada identificación y señalización de los equipos de seguridad.
19. Para el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales provenientes del WC y lavabo, se diseñará y aplicará la infraestructura necesaria para la conexión adecuada a la línea de drenaje, con las medidas recomendadas en las normas técnicas correspondientes.
20. El manejo de residuos sólidos generados durante la construcción, se hará conforme a las políticas internas de la empresa, respetando la normatividad correspondiente.
21. Para las áreas de tepetatera, considerar medidas de estabilización en periodos anuales, que no sobrepasen pendientes de 45 grados.

22. En la operación de la bodega deberán tomarse medidas en la identificación de materiales a resguardar, señalando peligrosidades potenciales y medidas necesarias para evitar accidentes, fugas y derrames.

Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y restauración serán del orden de \$ 900,000.00. ajustables a las necesidades del proyecto.

7.1. Medidas de restauración

Dadas las características del proyecto, las medidas de restauración por el mayor impacto identificado es el establecimiento de planchas de concreto y construcción de infraestructura, no será necesaria la remoción de vegetación, al estar en un terreno agrícola, en el cual ya se ha efectuado cambio de uso de suelo.

En medida de mitigación y/o prevención y método de verificación se desglosan en el Programa de Vigilancia Ambiental.

7.2. Impactos residuales

Suelo

De no implementarse las medidas de control adecuadas en este elemento, se favorecerá la degradación del mismo, provocando una mala calidad en los servicios que se pueden obtener de él. En este caso, es importante señalar las consecuencias negativas, en proporción mínima, que puede acarrear el mal manejo de los residuos sólidos no peligrosos y aguas residuales derivadas de la construcción y en la operación misma del proyecto.

Agua

Con una buena implementación de las medidas preventivas y correctivas, así como circuitos cerrados en el consumo del agua para el proceso de beneficio de minerales. de esa manera se podrán minimizar los impactos. En el poblado se cuenta con una presa cercana, pero no será afectada ni sufrirá ningún tipo de modificación. De igual forma los mantos freáticos no serán impactados.

Por otro lado las obras que se construirán para la preparación y operación del proyecto bajo estudio, como la excavación, nivelación del terreno y construcciones, deberán producir un cambio mínimo en el escurrimiento superficial, cuidando no alterar el comportamiento normal del patrón de drenaje del área, además de las sedimentaciones de material en las zonas de escurrimientos y la generación de turbiedad en el agua debido a las variaciones en los nutrientes que transportan las corrientes y en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos. En este tipo de obras, cuando no se cuida la pendiente o no se construyen obras para control de escorrentías, se ocasiona la pérdida de suelo por la erosión hídrica.

Dinámica geomorfológica

El almacenamiento de material (tepetate y suelo estéril) provoca cambios en la dinámica geomorfológica, ya que con la modificación de la estructura del suelo se alteran procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico.

En los lugares en donde se realicen nivelaciones o depósito de materia, deberán considerarse los posibles deslizamientos de tierra y colapso del suelo y subsuelo, ya que, con estas actividades, se alterará la estabilidad del área.

Las áreas utilizadas para el tránsito de maquinaria que no vayan a ser utilizadas en proyectos posteriores, deberán descompactarse una vez concluido en el periodo operativo del proyecto e implementar medidas de restauración y reforestación.

Vegetación

La vegetación nativa no existe directamente en el área del proyecto, pues es un predio agrícola sin cobertura vegetal. Algún tipo de vegetación existente tiende a desaparecer paulatinamente, debido a las actividades antropogénicas del sitio, al disminuir los sitios sin afectaciones en donde desarrollarse. El área no presenta una alta densidad, ni variedad en la vegetación. Sin embargo, es posible llevar a cabo acciones de reforestación que ayuden a mejorar el aspecto del lugar.

Fauna

Las actividades propias del proyecto ahuyentan la fauna silvestre hacia sitios sin presencia humana o con un menor grado de afectación, siendo cada vez más difícil el retorno de este medio a sus condiciones iniciales.

Paisaje

En la etapa de abandono del proyecto, se deberá cuidar que los taludes se suavicen y se apliquen los tratamientos adecuados, para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, ya que de no hacerse el suelo quedaría expuesto a la erosión. Deberá también estabilizarse los taludes para evitar corrimientos de tierra, por lo que el impacto sobre este medio se considera residual, ya que está en función de las actividades de restauración y apoyo a la reforestación natural que se desarrollen.

8. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

8.1. Pronostico del escenario

Según lo analizado, la parte del proyecto que más impacto producirá sobre la zona, será la construcción de infraestructura y adecuación de áreas para disposición de materiales (tepetatera), ya que para la operación no se identificaron impactos significativos.

Al realizarse las medidas de mitigación propuestas, se lograrán minimizar los impactos provocados, estimándose una recuperación de aproximadamente un 70 a 90%. En el

desarrollo de este proyecto es importante destacar la proporción mínima de modificación de suelo permanente en relación al polígono gestionado.

8.2. Programa de Vigilancia Ambiental

Objetivo específico

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo establecer un sistema que garantice la efectividad y eficiencia de las medidas de mitigación que fueron propuestas en el presente estudio y aplicadas en el proyecto. Así mismo, este servirá de base en la toma de decisiones, cuando con alguna de las medidas de mitigación no se obtenga el resultado esperado, proponiéndose una nueva medida de mitigación.

Metodología de Supervisión del Programa de Vigilancia Ambiental

En el Programa de Vigilancia Ambiental, se muestra el método por el cual se podrá llevar a cabo la verificación de cada una de las medidas de mitigación.

Recopilación y manejo de la información.

La información recopilada en campo, deberá documentarse, esto con la finalidad de tener elementos sobre los cuales verificar las observaciones hechas. Esta información será elemento clave en la toma de decisiones, de ahí su importancia.

Deberá recopilarse cualquier reporte que se considere de importancia en la evaluación de las medidas de mitigación, aun y cuando no esté contemplado dentro del programa, ya que, de tomarse nuevas decisiones, esta información pudiera ser necesaria.

A la documentación general tendrán acceso la gerencia, los inspectores de las diferentes dependencias gubernamentales cuya competencia les permita verificar esta información, mientras que a la documentación confidencial solo tendrá acceso la gerencia.

Interpretación de la información

La información recopilada, así como el Programa de Vigilancia Ambiental, deberá supervisarlo personal capacitado, esto con la finalidad de asegurar una buena toma de decisiones. Se recomienda determinar una zona de riesgo, la cual ayudara para evaluar la efectividad y eficiencia de las medidas de mitigación. Se propone como zona de riesgo las áreas adyacentes a las zonas de tepetatera y presa de jales.

La evaluación al Programa de Vigilancia Ambiental deberá actualizarse periódicamente con la finalidad de adecuar las medidas de mitigación, evitando implementar medidas obsoletas o inaplicables.

Retroalimentación de resultados

Este es un punto de suma importancia, ya que enriquece las futuras tomas de decisiones, por tal motivo debe hacerse hincapié en que invariadamente se realice una retroalimentación con la finalidad de valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

A continuación, se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Medida de mitigación	Método de verificación	Periodo de revisión
<ul style="list-style-type: none"> A pesar de considerarse que la implementación de un ETJ, no es necesario por la ausencia de vegetación en el predio agrícola. se aplicará el criterio de lo estrictamente necesario en superficie y oportunidad, según necesidades del proyecto. 	Inspección ocular, verificación en campo del avance y desarrollo del proyecto de obra contemplados para el área y la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente.	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> Deberá prohibirse el uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente con los métodos adecuados para garantizar un buen resultado y un impacto mínimo. 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> El material producto de excavaciones para la construcción y remociones para nivelación de terrenos será reutilizado en el relleno de algunos caminos existentes, o para el propio acondicionamiento de las áreas de maniobras y tepetatera. El material sobrante, si existe, se depositará en sitios preestablecidos, debidamente autorizados para este fin. 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> El área temporal de almacén de material y maniobras se ubicará en zonas que no presentes riesgo de derrumbes, evitando la obstrucción del flujo natural hidráulico 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario. No se permitirá la formación de “atajos” entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos. 	Inspección ocular	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> Deberá prohibirse la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona. Se colocarán letreros restrictivos para la caza. 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Medida de mitigación	Método de verificación	Periodo de revisión
<ul style="list-style-type: none"> Los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en el proyecto se sujetaran a un mantenimiento periódico, para evitar emisiones a la atmosfera de compuestos contaminantes. 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser necesario un mantenimiento <i>in-situ</i>, este se dará en un área acondicionada para tal fin, que proteja el medio ambiente de infiltraciones o contaminantes por derrames de hidrocarburos y lubricantes, de no ser posible realizarlo en el área a condicionar como el taller mecánico, deberán emplearse charolas para contención y recolección de derrames y realizarse lejos de los cuerpos de agua. Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en tambos debidamente etiquetados dentro del Almacén de Residuos Peligrosos, los cuales se entregaran para su manejo y disposición final a empresas autorizadas. 	Inspección ocular, evaluación del mantenimiento	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda mantener húmedo el suelo de área de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas. 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> Las actividades de traslado y apile de materia, deberán realizarse tratando de minimizar la generación de polvos. Se recomienda que esta última área quede protegida del viento, ubicándola en una zona con arbolado, para que estos sirvan como cortina. 	Inspección ocular	Quincenal
<ul style="list-style-type: none"> Los residuos sólidos no peligrosos deberán almacenarse en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de Santa Catarina de Tepehuanes para su disposición, asegurándose de que no se dispersen con el viento. 	Inspección ocular, verificación del procedimiento constructivo, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Medida de mitigación	Método de verificación	Periodo de revisión
<ul style="list-style-type: none"> No deberán modificarse el cauce de los escurrimientos naturales presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de las actividades propias del proyecto se depositará en estas zonas. 	Inspección ocular, verificación del procedimiento constructivo, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Quincenal
<ul style="list-style-type: none"> No deberá quemarse ningún tipo de material residual 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> Las áreas y caminos que no sean utilizables en fases posteriores, deberán ser sometidas a rehabilitación (descompactación de suelos y reforestación). 	Inspección ocular, verificación del procedimiento constructivo, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda apoyar la reforestación natural de la zona, para lo cual deberán utilizarse especies nativas. Deberá prohibirse la introducción de especies exóticas dentro del área destinada para reforestación. No deberá derribarse la vegetación existente fuera del área autorizada u ocupar una superficie mayor a la autorizada. 	Inspección ocular, evaluación del proyecto de restauración del sitio, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Bimestral
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda apoyar la reforestación natural de la zona, específicamente en áreas tales como: caminos de acceso inoperantes (una vez rehabilitados y descompactados), áreas auxiliares (previo desmantelamiento de la infraestructura no utilizable en posteriores proyectos, patios de servicio y área de servicio sanitario), zonas erosionadas, taludes, bordes de caminos, así como el área circundante que presente un alto grado de erosión. 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Quincenal
<ul style="list-style-type: none"> TODO EL PERSONAL DEBERA PORTAR EQUIPO DE SEGURIDAD, en cada una de las áreas donde desarrolle sus labores. 	Inspección ocular, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Quincenal

Construcción de Infraestructura Minera y de Servicios Proyecto minero denominado “Loma Dorada”.

Medida de mitigación	Método de verificación	Periodo de revisión
<ul style="list-style-type: none"> • Es importante una adecuada identificación y señalización de los equipos de seguridad. 	Inspección ocular, verificación del procedimiento constructivo, verificación de la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> • Para el manejo y tratamiento adecuado de las aguas residuales provenientes del WC y lavabo, se construirán las líneas de drenaje adecuadas para conexión a la red municipal. 	Inspección ocular, evaluación del reporte semestral de manejo de residuos y bitácora de movimientos.	Quincenal
<ul style="list-style-type: none"> • El manejo de residuos sólidos generados durante la construcción, se hará conforme a las políticas internas de la empresa, respetando la normatividad correspondiente. 	Inspección ocular, verificación en campo del avance y desarrollo del proyecto de obra contemplados para el área y la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente.	Mensual
<ul style="list-style-type: none"> • Para el área de tepetatera, considerar medidas de estabilización en periodos anuales, que no sobrepasen pendientes de 45 grados. 	Inspección ocular y verificación en campo	Anual
<ul style="list-style-type: none"> • En la operación de la bodega deberán tomarse medidas en la identificación de materiales a resguardar, señalando peligrosidades potenciales y medidas necesarias para evitar accidentes, fugas y derrames. 	Inspección ocular, verificación y la aplicación del reglamento interno de seguridad y medio ambiente.	Quincenal

9. Conclusión

El cuidado y protección del medio ambiente debe realizarse diariamente, el preservar nuestro entorno y realizar acciones de cuidado y protección de los recursos naturales, nos garantizará un mejor futuro, tanto para nosotros como para las futuras generaciones. Hoy en día los impactos causados al medio ambiente son temas prioritarios y se deben de convertir en el interés de todos, el uso adecuado de los recursos naturales es cada vez más importante, debido a que ya se empiezan a sentir las consecuencias provocadas por el mal uso de estos.

El aprovechamiento sustentable de los recursos garantiza obtener un beneficio económico y social en el tiempo; esto con el consecuente mejoramiento en la calidad de vida de las personas.

La zona donde se ubica el proyecto presenta una afectación por las actividades antropogénicas realizadas en los últimos años. El área en general tiene como objetivo el incremento de las actividades mineras, con esto se buscará la inversión de capital en la zona, aumentando la calidad de vida de las personas y disminuyendo el grado de marginación y migración que se presenta actualmente.

Deberán implementarse las medidas de prevención, mitigación y restauración propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

10. Glosario de Términos

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

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

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

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

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

La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

11. Bibliografía

- García E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 1988. UNAM Instituto de Geografía. México D.F.
- Leopold, S.A. Fauna Silvestre de México. 1987. Primera impresión I.N.I.R.E.B. México D.F.
- Leyes y Códigos de México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1998. Decimoquinta edición. Editorial Porrúa.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Delitos Ambientales.
- Comisión Nacional del Agua. Ley de Aguas Nacionales 2004
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. 2000. México: Primera edición.
- Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres A. C. curso Impacto Ambiental y Supervisión en la Infraestructura Carretera. 2002.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Diplomado Impacto Ambiental. 1966. escuela de Estudios profesionales Campus Iztacala. México D.F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática. Guías para la Interpretación de Cartografía. Edafología. 1990
- Juan Tiktin. Medidas Correctoras del Impacto Ambiental en las Infraestructuras Lineales.
- Rzedowski, J. vegetación de México. 1978. Editorial LIMUSA, México.
- Sorensen, Jens C. A Framework for identification & control of resource degradation & conflict in the multiple use of the coastal zone. Thesis of Degree of Master, University of California, Berkeley. 1971.
- INEGI, 2000. Anuario estadístico del estado de Durango. INEGI. México, D.F.
- INEGI; Carta Hidrológica de Aguas Superficiales; Esc. 1:250,000; Formato digital.
- INEGI; Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas; Esc. 1:250,000 Formato digital.
- INEGI; Carta Geológica; Esc. 1:250,000; Formato digital.
- INEGI; Carta de Uso de suelo y Vegetación; Esc. 1:250,000; Formato digital.
- Vega A. R. y Col. 1989. Flora de Sinaloa. Editorial por la Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Clasificación de huracanes e información relativa. 2003. Gerencia Regional Pacífico Norte, Subgerencia Técnica. Culiacán, Sinaloa.

11.1. Páginas web

- <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/subsistema-de-informacion-para-el-ordenamiento-ecologico-siore> (20/10/2019)
- https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/indexs.html# 20/10/2019
- <https://www.foro-mexico.com/sinaloa/el-ejido-tablon-numero-1-las-cruces-cuatas/mensaje-262642.html> (15 /10/2019)
- <https://mexico.pueblosamerica.com/i/el-ejido-tablon-numero-1-las-cruces-cuatas/> (12/10/2019)
- <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=25&mun=014> (12/10/2019)
- http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Sinaloa&CVE_ENT=25 (11/10/2019)
- <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp>
- http://www.conabio.gob/conocimeitno/regionalizacion/doctos/rhp_040.html
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://www.semarnat.gob.mx>

12. Anexos