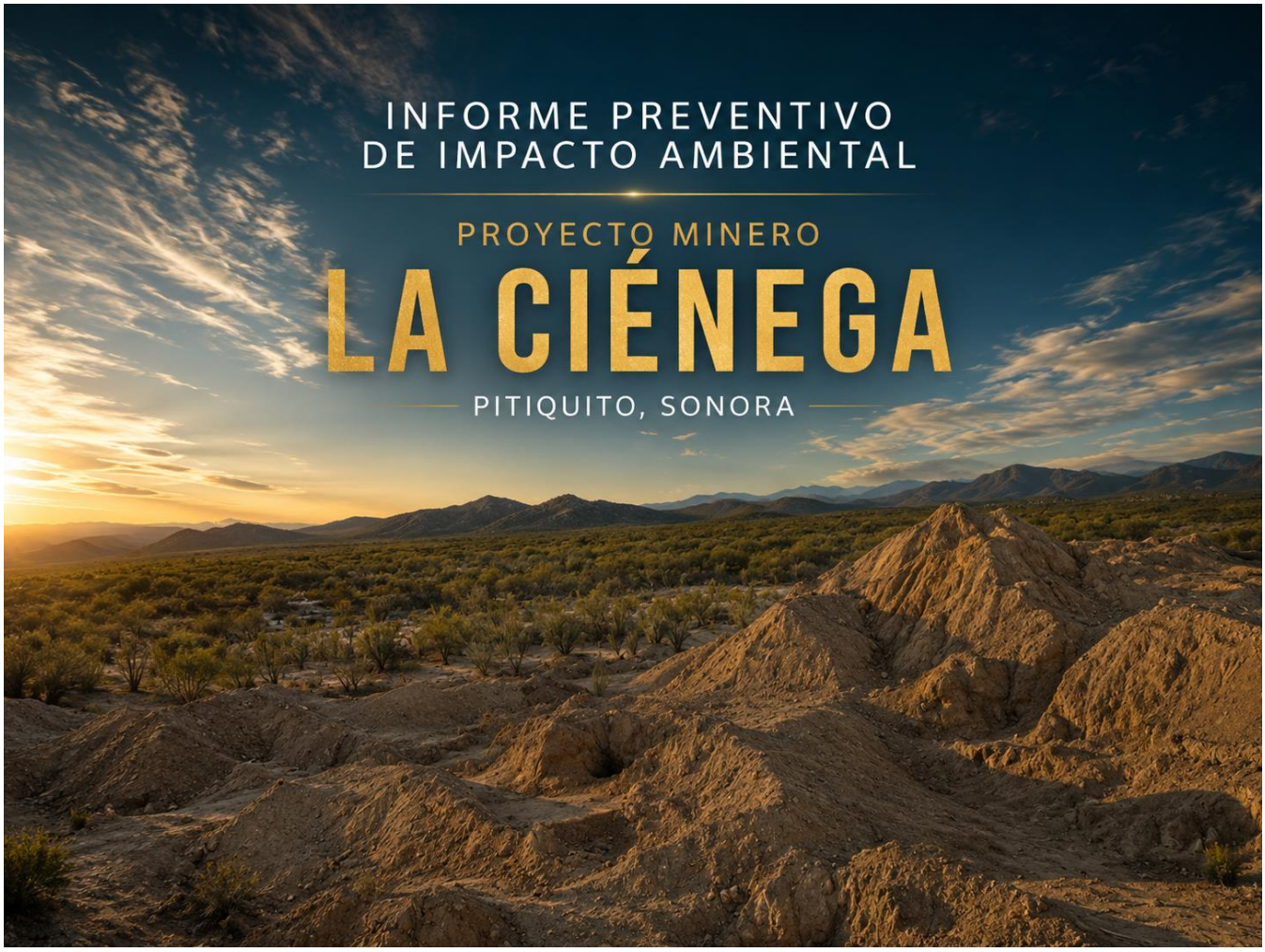


Presentado ante la Secretaría de Medio Ambiente

y Recursos Naturales (SEMARNAT).)

Hermosillo, Sonora

Julio 2026.

INFORME PREVENTIVO
DE IMPACTO AMBIENTAL

Nombre del proyecto: La Ciénega

Promovente: RM Esperanza de México, S.A. de C.V.

Municipio y estado: Pitiquito, Sonora

Responsable técnico del estudio: [redacted]

Fecha de presentación a SEMARNAT: Julio del 2026

Índice

1. Resumen Ejecutivo 6
1.1 Objetivo del Informe Preventivo 6
1.2 Antecedentes 6
1.3 Justificación del proyecto 6
1.4–1.6 Ubicación, superficie e inversión 6
1.7–1.8 Principales impactos y medidas de mitigación (síntesis) 6
2. Datos Generales 7
2.1 Promovente 7
2.2 Responsable del estudio 7
2.3 Identificación del proyecto 7
3. Fundamento Legal 8
3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 8
3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 9
3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental 9
3.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 10
3.5 Ley de Aguas Nacionales 10
3.6 Ley Minera 11
3.7 NOM aplicables 11
3.8 Programa de Ordenamiento Ecológico 12
3.9 Programas de Desarrollo Urbano 12
3.10 Justificación Legal del Informe Preventivo 13
3.11 Condiciones adicionales propuestas (Artículo 31 LGEEPA) 13
4. Objetivo del Proyecto 14
4.1. Objetivo general 14
4.2. Objetivos específicos 14
4.3. Justificación económica 14
4.4. Justificación social 14
5. Ubicación del Proyecto 15
5.1 Referencia cartográfica 17
6. Descripción General del Proyecto 17
6.1. Historia del proyecto / concesión 17
6.2. Infraestructura existente 18
6.3. Infraestructura proyectada 18
6.4. Etapas de desarrollo del proyecto 18
7. Descripción Detallada de las Obras 19
8. Etapas del Proyecto 20
8.1. Preparación del sitio 21
8.2. Construcción 21
8.3. Operación 21
8.4. Mantenimiento 21
8.5. Abandono / cierre (si aplica al alcance de este IP) 21
9. Maquinaria y Equipo 22
9.1. Listado de maquinaria 22
9.2. Combustibles utilizados 22
9.3. Lubricantes utilizados 22
10. Insumos 22
11. Recursos Naturales que se Pretenden Aprovechar 24
11.1. Agua (título de concesión CONAGUA si aplica) 24
11.2. Suelo (volumen de despalme) 25
11.3. Materiales pétreos 25
11.4. Vegetación (volumen de desmonte) 25
11.5. Madera (si aplica) 25
12. Generación de Residuos y Emisiones 25
12.1. Residuos sólidos urbanos (kg/día estimados) 25

12.2. Residuos peligrosos (tipo y volumen) 25
12.3. Residuos de manejo especial (jales, tepetate) 25
12.4. Aguas residuales (volumen y destino) 26
12.5. Emisiones a la atmósfera 26
12.6. Ruido 26
12.7 Polvos 26
13. Descripción del Medio Ambiente 26
13.1 Medio físico 26
13.2 Medio biológico 30
13.3 Medio socioeconómico 31
13.4 Beneficios socioeconómicos esperados 32
14. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales 32
15. Medidas de Prevención y Mitigación 35
16. Programa de Vigilancia Ambiental 37
17. Plan de Contingencias 38
18. Plan de Cierre 41
18.1. Restauración del sitio 41
18.2. Revegetación 41
18.3. Desmantelamiento de infraestructura 42
18.4. Estabilidad física del sitio 42
18.5. Monitoreo posterior al cierre 42
19. Conclusiones 42
19.1. Cumplimiento legal 42
19.2. Viabilidad ambiental 43
19.3. Conclusiones técnicas 43
20. Bibliografía 43
20.1. Legislación aplicable 43
20.2. Normas Oficiales Mexicanas 43
20.3. Fuentes de información técnica 44
21. Anexos 45

1. Resumen Ejecutivo

1.1 Objetivo del Informe Preventivo

El presente Informe Preventivo tiene por objeto evaluar ambientalmente el proyecto **La Ciénega**, promovido por **RM Esperanza de México, S.A. de C.V.**, ubicado en el municipio de Pitiquito, Sonora, con la finalidad de acreditar que las actividades propuestas pueden desarrollarse mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación y control ambiental, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

1.2 Antecedentes

El proyecto se localiza dentro de concesiones mineras legalmente vigentes en una zona con antecedentes históricos de aprovechamiento de depósitos de oro aluvial. En años recientes, parte del área fue intervenida por actividades clandestinas de extracción, provocando alteraciones localizadas del terreno. El presente proyecto busca realizar el aprovechamiento ordenado del material aluvial mediante técnicas de exploración y beneficio, bajo criterios de cumplimiento ambiental y con medidas destinadas a prevenir, mitigar y restaurar los impactos derivados de

1.3 Justificación del proyecto

La ejecución del proyecto permitirá evaluar y aprovechar de manera ordenada el potencial de los depósitos aluviales existentes dentro de las concesiones mineras, contribuyendo al desarrollo económico regional mediante la generación de empleo y la contratación de servicios locales. Asimismo, las actividades se realizarán incorporando medidas de protección ambiental que reduzcan al mínimo las afectaciones sobre los componentes físicos y biológicos del sitio.

1.4–1.6 Ubicación, superficie e inversión

Ubicación (municipio/estado)	Pitiquito, Sonora
Superficie total (ha)	[redacted]
Inversión estimada (MXN)	[redacted]

1.7–1.8 Principales impactos y medidas de mitigación (síntesis)

El proyecto consiste en la exploración y aprovechamiento de material aluvial con potencial aurífero mediante actividades de cribado, clasificación y lavado, desarrollándose principalmente sobre áreas previamente alteradas por actividades clandestinas de extracción.

Los principales impactos ambientales identificados corresponden a la remoción localizada de vegetación, modificación temporal del suelo, generación de emisiones de polvo, ruido y residuos propios de la operación.

Como medidas de mitigación se contempla la protección de ejemplares de palo fierro y cactáceas cuando sea técnicamente viable, el manejo adecuado de residuos, el control de emisiones de polvo, el almacenamiento seguro de combustibles y la restauración progresiva de las áreas intervenidas, favoreciendo la recuperación ambiental del sitio.

2. Datos Generales

2.1 Promovente

Razón social: RM Esperanza de México, S.A. de C.V.

RFC: REM010823E17

Domicilio fiscal: Blvd. Francisco Eusebio Kino 908, Col. Pitic. C.P. 83150.

Representante legal: Alejandro Sanchez

2.2 Responsable del estudio

Responsable técnico del estudio: Salim Romanos Martínez

Profesión: Geologo

Experiencia: 30 años

2.3 Identificación del proyecto

Nombre del Proyecto: La Cienega

Actividad: Minería

Vida útil estimada: 30 años

Etapas contempladas: 4

3. Fundamento Legal

3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículos 4, 25 y 27.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos constituye el fundamento jurídico que orienta el desarrollo de proyectos bajo principios de sustentabilidad, protección ambiental y aprovechamiento responsable de los recursos naturales.

El artículo 4, en su párrafo quinto, reconoce el derecho de toda persona a disfrutar de un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, estableciendo la obligación del Estado de garantizar su protección y preservación. En atención a este principio, el presente proyecto incorpora medidas dirigidas a prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos ambientales derivados de su ejecución.

Por su parte, el artículo 25 dispone que el desarrollo nacional deberá ser integral y sustentable, promoviendo la participación de los sectores público, social y privado bajo criterios de competitividad, productividad, equidad social y protección del medio ambiente, favoreciendo un crecimiento económico compatible con la conservación de los recursos naturales.

Asimismo, el artículo 27 establece que corresponde a la Nación regular el aprovechamiento de los recursos naturales e imponer las modalidades necesarias a la propiedad cuando así lo exija el interés público, con la finalidad de preservar el equilibrio ecológico, proteger el patrimonio natural y promover un desarrollo equilibrado del país. En este contexto, el proyecto se desarrollará en estricto apego a la legislación ambiental y demás disposiciones aplicables.

Con fundamento en lo expuesto, el proyecto incorpora las medidas de prevención, mitigación, restauración y, en su caso, compensación ambiental necesarias para minimizar los impactos derivados de su ejecución, procurando en todo momento la conservación del equilibrio ecológico y el uso responsable de los recursos naturales.

En concordancia con lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, toda persona tiene derecho a disfrutar de un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Bajo este principio, el presente proyecto se desarrolla con un enfoque de sustentabilidad, promoviendo un equilibrio entre el crecimiento económico, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección del entorno, mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación, control y restauración ambiental, así como el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y demás disposiciones aplicables en la materia.

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

Artículos 28, 30 y 31.

Los artículos 28, 30 y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente constituyen el fundamento jurídico que regula la evaluación del impacto ambiental de obras y actividades de competencia federal.

El artículo 28 establece los casos en los que las obras o actividades requieren autorización previa en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Por su parte, el artículo 30 determina la información mínima que debe integrar un Informe Preventivo, incluyendo los datos generales del promovente, la identificación y ubicación del proyecto, la descripción de las obras y actividades, los insumos requeridos, la generación y manejo de residuos, así como las características ambientales del área donde se desarrollará el proyecto.

Finalmente, el artículo 31 dispone que, cuando el proyecto se ubique en alguno de los supuestos previstos por la propia legislación, la evaluación podrá realizarse mediante la presentación de un Informe Preventivo, sin que resulte necesaria la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental, salvo que la autoridad ambiental determine lo contrario una vez efectuado el análisis correspondiente.

3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Artículos 5, 13, 29 y 30.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental desarrolla el procedimiento administrativo para la evaluación de obras y actividades sujetas a la competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), estableciendo los requisitos que deberán cumplirse para obtener la autorización correspondiente.

El artículo 5 identifica las obras y actividades que, por su naturaleza y características, requieren someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, incluyendo aquellas relacionadas con el sector minero en los casos previstos por la legislación aplicable.

Asimismo, el artículo 13 establece los elementos que la Secretaría considera para la evaluación de los proyectos sometidos a su competencia, proporcionando criterios para valorar la información técnica y ambiental presentada por el promovente durante el procedimiento de evaluación.

Por su parte, el artículo 29 establece los supuestos bajo los cuales resulta procedente la presentación de un Informe Preventivo, siempre que el proyecto se ubique dentro de las condiciones previstas por el propio Reglamento y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Asimismo, el artículo 30 define el contenido mínimo que debe integrar el Informe Preventivo, comprendiendo la identificación del promovente y del proyecto, la descripción de las obras y actividades, los insumos requeridos para su ejecución, la generación y manejo de residuos, las características ambientales del sitio y la identificación de los posibles impactos ambientales, aspectos que se desarrollan en los capítulos correspondientes del presente documento.

3.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Artículos 17 y 40 al 42.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos establece las bases para la prevención, valorización y manejo integral de los residuos generados durante el desarrollo de obras y actividades, con el propósito de proteger la salud humana y el medio ambiente.

En caso de que durante las distintas etapas del proyecto se generen residuos peligrosos, éstos deberán identificarse, clasificarse, almacenarse temporalmente y manejarse conforme a las disposiciones establecidas en la LGPGIR y su Reglamento. Entre estos residuos pueden encontrarse aceites lubricantes usados, filtros, estopas, materiales absorbentes, envases contaminados y otros residuos derivados del mantenimiento de maquinaria, equipo o vehículos.

Los artículos 17 y 40 al 42 establecen las obligaciones relacionadas con la gestión integral de los residuos peligrosos, incluyendo su correcta identificación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final a través de prestadores de servicios autorizados por la autoridad competente, cuando así resulte aplicable.

3.5 Ley de Aguas Nacionales

Artículo 20 y demás disposiciones aplicables.

La Ley de Aguas Nacionales resulta aplicable al presente proyecto debido al uso de agua para las actividades operativas, incluyendo el proceso de lavado del material extraído. En caso de utilizar aguas nacionales, su aprovechamiento deberá realizarse conforme a las autorizaciones y títulos que resulten aplicables.

De conformidad con lo establecido en el artículo 20 de la citada Ley, el aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo requiere contar con el correspondiente título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), mismo que ampara el volumen autorizado y las condiciones para su extracción y uso.

Asimismo, cualquier descarga de aguas residuales que pudiera generarse con motivo de la operación del proyecto deberá sujetarse a las autorizaciones y disposiciones establecidas en la legislación aplicable, garantizando el cumplimiento de las condiciones y parámetros ambientales que determine la autoridad competente.

3.6 Ley Minera

Artículos 6, 19 y demás disposiciones aplicables.

El presente proyecto se desarrolla al amparo del título de concesión minera correspondiente, el cual acredita el derecho para realizar las actividades autorizadas dentro de la superficie concesionada, conforme a lo establecido en la legislación minera vigente.

La concesión minera **[243944]**, denominada **[LIC-1]**, con vigencia del **[23 DE ENERO DEL 2015]** al **[16 DE AGOSTO DEL 2057]**, fue otorgada a favor de **[RM ESPERANZA DE MEXICO SA DE CV]**, constituyendo el instrumento jurídico que ampara el desarrollo de las actividades objeto del presente Informe Preventivo.

Los artículos 6 y 19 de la Ley Minera establecen el marco jurídico para el ejercicio de los derechos derivados de las concesiones mineras y las obligaciones inherentes a sus titulares. En consecuencia, las actividades contempladas en el presente proyecto se realizarán en estricto cumplimiento de la legislación minera, la normatividad ambiental y las demás disposiciones legales aplicables, así como de las autorizaciones que, en su caso, emitan las autoridades competentes.

3.7 NOM aplicables

Parámetro Ambiental	Norma Oficial Mexicana	Aplicación al Proyecto	Cumplimiento
Aire	NOM-041-SEMARNAT	Emisiones de vehículos de gasolina utilizados en el proyecto.	Programa de mantenimiento preventivo de unidades y verificación del correcto funcionamiento de los motores.
Aire	NOM-045-SEMARNAT	Emisiones provenientes de maquinaria pesada y vehículos con motor diésel.	Mantenimiento periódico de maquinaria, revisión de sistemas de combustión y control de emisiones visibles.

Parámetro Ambiental	Norma Oficial Mexicana	Aplicación al Proyecto	Cumplimiento
Suelo	NOM-138-SEMARNAT/SSA1	Prevención de contaminación por hidrocarburos.	Abastecimiento de combustible en áreas controladas, uso de material absorbente y atención inmediata a derrames accidentales.
Residuos	NOM-052-SEMARNAT	Identificación y manejo de residuos peligrosos.	Almacenamiento temporal en recipientes adecuados y entrega a empresas autorizadas para su transporte y disposición final.
Flora y fauna	NOM-059-SEMARNAT	Protección de especies silvestres.	Rescate y reubicación cuando proceda, delimitación de áreas sensibles y cumplimiento de las medidas de protección y manejo de flora y fauna establecidas en el presente Informe Preventivo y, en su caso, de las recomendaciones derivadas del estudio biológico correspondiente.
Ruido	NOM-081-SEMARNAT	Control de emisiones de ruido.	Mantenimiento preventivo de maquinaria, horarios de operación y uso de equipo en condiciones óptimas.

3.8 Programa de Ordenamiento Ecológico

El presente proyecto deberá observar las disposiciones establecidas en los instrumentos de ordenamiento ecológico vigentes que resulten aplicables al área donde se desarrollarán las actividades. Para ello, se verificará la ubicación del polígono del proyecto dentro del **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POET)** y, en su caso, de cualquier Programa de Ordenamiento Ecológico de carácter regional o municipal que resulte aplicable. El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo propósito es orientar el uso del territorio mediante unidades de gestión ambiental (UGA), estableciendo políticas, lineamientos y criterios de regulación ecológica para compatibilizar el desarrollo de las actividades productivas con la conservación de los recursos naturales.

Con base en la ubicación geográfica del proyecto y sus coordenadas georreferenciadas, se identificará la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente y se verificará que las actividades propuestas sean compatibles con la política ambiental, los lineamientos y los criterios de regulación ecológica establecidos para dicha unidad. En caso de existir condicionantes específicas, éstas serán incorporadas como parte de las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental del presente Informe Preventivo.

3.9 Programas de Desarrollo Urbano

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en una **zona rural del municipio de Pitiquito, Sonora**, destinada principalmente a actividades mineras y ganaderas, fuera de los centros de población y de las áreas previstas para crecimiento urbano.

Con base en la ubicación del polígono del proyecto, **no se identifica afectación o incompatibilidad con Programas de Desarrollo Urbano de competencia municipal**, al no encontrarse dentro de zonas urbanas, reservas territoriales o áreas sujetas a planificación para el desarrollo de asentamientos humanos.

En consecuencia, **no resultan aplicables disposiciones específicas en materia de desarrollo urbano** para el presente proyecto, sin perjuicio del cumplimiento de la legislación ambiental, minera y demás ordenamientos federales, estatales y municipales que correspondan.

3.10 Justificación Legal del Informe Preventivo

El presente Informe Preventivo se presenta con fundamento en los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, con el propósito de que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) evalúe la procedencia del instrumento de evaluación ambiental aplicable al proyecto.

El promovente considera que, de acuerdo con el alcance de las actividades descritas en este documento y la información técnica que lo integra, resulta procedente someter el proyecto a la consideración de la autoridad mediante la presentación del presente Informe Preventivo, sin perjuicio de las facultades que la legislación confiere a la SEMARNAT para determinar, durante el procedimiento de evaluación, el instrumento ambiental que en derecho corresponda.

La descripción de las obras, actividades, infraestructura, insumos, medidas de prevención y manejo ambiental contenidas en el presente documento tiene por objeto proporcionar a la autoridad los elementos técnicos necesarios para realizar dicha evaluación, manifestando el promovente su disposición para atender cualquier prevención, requerimiento de información adicional o determinación que, en el ejercicio de sus atribuciones legales, emita la autoridad competente.

3.11 Condiciones adicionales propuestas (Artículo 31 LGEEPA)

Con el propósito de fortalecer la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales derivados del proyecto, el promovente manifiesta su disposición para implementar, además de las medidas descritas en el presente Informe Preventivo, las

siguientes acciones, en caso de que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) las considere procedentes:

- Cumplir las medidas de prevención, mitigación, restauración y vigilancia ambiental establecidas en el presente Informe Preventivo.
- Atender oportunamente cualquier medida adicional que, como resultado del procedimiento de evaluación, determine la autoridad ambiental competente.
- Implementar un programa de seguimiento ambiental durante la ejecución del proyecto, documentando las acciones realizadas mediante bitácoras, registros fotográficos georreferenciados y demás evidencias que resulten aplicables.
- Informar a la autoridad competente sobre cualquier modificación sustancial al proyecto que pudiera implicar cambios en los impactos ambientales originalmente evaluados, para que ésta determine lo conducente conforme a la legislación aplicable.
- Facilitar las actividades de inspección y vigilancia que, en el ámbito de sus atribuciones, realicen las autoridades competentes.

4. Objetivo del Proyecto

4.1. Objetivo general

Evaluar el potencial de los depósitos de oro aluvial existentes dentro de las concesiones mineras del proyecto **La Ciénega**, mediante actividades de extracción, cribado, lavado y análisis del material, generando la información técnica necesaria para sustentar el desarrollo ordenado del proyecto minero y la futura evaluación de los cuerpos mineralizados tipo veta, bajo criterios de protección ambiental y cumplimiento de la legislación aplicable.

4.2. Objetivos específicos

- Evaluar el potencial económico de los depósitos de oro aluvial presentes dentro de las concesiones mineras.
- Identificar las zonas con mayor potencial para localizar las fuentes primarias de mineralización aurífera (vetas).
- Obtener información geológica, operativa y económica que permita planificar las siguientes etapas del desarrollo del proyecto.
- Desarrollar las actividades aplicando medidas de prevención, mitigación y protección ambiental conforme a la legislación vigente.

4.3. Justificación económica

El proyecto tiene como finalidad generar la información técnica y económica necesaria para determinar la viabilidad del aprovechamiento de los recursos minerales presentes en las concesiones mineras. Los resultados obtenidos permitirán sustentar la toma de decisiones para el desarrollo de las siguientes etapas del proyecto, optimizar el uso de

los recursos disponibles y fortalecer la inversión destinada al desarrollo minero de la región.

4.4. Justificación social

La reactivación del proyecto La Ciénega representa una importante fuente de empleo y desarrollo económico para el municipio de Pitiquito, Sonora. Durante su ejecución y operación se favorecerá la generación de empleos directos e indirectos, así como la contratación de proveedores y prestadores de servicios locales, contribuyendo al fortalecimiento de la economía regional.

La operación del proyecto contribuye al fortalecimiento de la economía local mediante la contratación de proveedores y prestadores de servicios, así como al mantenimiento y rehabilitación de caminos de acceso utilizados por las comunidades rurales y actividades productivas de la zona.

Asimismo, el promovente mantiene el compromiso de privilegiar la contratación de mano de obra local, promover condiciones seguras de trabajo, cumplir con la normatividad ambiental y laboral aplicable, y mantener una relación de respeto y colaboración con las comunidades y propietarios de los predios involucrados, procurando que el desarrollo del proyecto genere beneficios económicos y sociales

5. Ubicación del Proyecto

El proyecto **La Ciénega** se localiza en el municipio de **Pitiquito**, estado de **Sonora**, dentro de concesiones mineras legalmente vigentes. La ubicación del área del proyecto se define mediante un polígono integrado por 33 vértices georreferenciados, cuyas coordenadas se presentan en el sistema de referencia indicado a continuación cuyas coordenadas se presentan en el sistema de referencia correspondiente y sirven de base para la delimitación oficial del área del proyecto..

Municipio	Pitiquito
Estado	Sonora.
Coordenadas UTM (vértices del polígono)	**NAD27** **VERTICES** **COORD. NORTE** **COORD. ESTE** 1 3342454.436 392929.1906 2 3349452.339 392990.2721 3 3349391.214 399988.1102 4 3344592.733 399946.2196 5 3344588.373 400446.0616 6 3344388.436 400444.3175 7 3344384.076 400944.1583 8 3343384.392 400935.4389 9 3343401.828 398936.0693

	10 3342402.141 398927.3521 11 3342428.289 395928.2813 12 3341632.649 406918.6769 13 3341651.71 404731.9723 14 3342351.481 404738.0724 15 3342360.197 403738.3974 16 3343333.632 403746.8851 17 3343305.846 406933.2642 18 3343254.801 406932.8191 19 3343257.428 406631.6009 20 3343006.194 406629.4102 21 3343003.568 406930.6284 22 3341532.682 406917.8056 23 3339256.125 406897.9689 24 3339258.749 406596.7506 25 3339309.795 406597.1952 26 3339326.22 404711.7086 27 3341551.742 404731.1009 28 3335430.424 395867.3298 29 3335413.026 397866.7128 30 3334413.336 397858.0156 31 3334369.853 402856.4354 32 3333370.176 402847.7402 33 3333431.037 395849.9383
Datum utilizado	NAD 27 MEXICO
Coordenadas geográficas	30°10'42.24"N, 112° 1'1.21"O (WGS84)
Accesos (describir ruta real)	El acceso al proyecto se realiza partiendo del municipio de **Pitiquito, Sonora**, recorriendo aproximadamente **57 km** hacia el sur por camino de terracería con dirección al poblado de **La Ciénega**, ubicado en el ejido del mismo nombre. A partir de dicho poblado se continúa por un camino secundario mediante una desviación hacia la derecha y recorriendo aproximadamente **400 a 500 metros**, hasta llegar al acceso principal del proyecto, ubicado en las inmediaciones del rancho **El Aguajito**. Los caminos existentes permiten el tránsito de vehículos ligeros, camionetas de trabajo y maquinaria utilizada para las actividades propias del proyecto.

Colindancias	El polígono del proyecto colinda al **norte** con el rancho **Sopori** y el ejido **La Ciénega**; al **este**, con el ejido **La Ciénega**; al **sur**, con el ejido **La Ciénega**, el rancho **Fátima** y el predio denominado **El Manto**; y al **oeste**, con el rancho **La Primavera**.

5.1 Referencia cartográfica

La ubicación del proyecto se representa en los planos anexos al presente Informe Preventivo, en los cuales se muestra el polígono del área de interés, las vías de acceso, las principales referencias geográficas y la distribución general de las áreas donde se desarrollarán las actividades del proyecto.

6. Descripción General del Proyecto

6.1. Historia del proyecto / concesión

El área donde se ubica el proyecto **La Ciénega** cuenta con antecedentes históricos de actividad minera que datan aproximadamente del año **1771**, cuando se realizaron los primeros trabajos de extracción de oro aluvial mediante métodos artesanales.

En años recientes, diversos sectores del área fueron intervenidos por actividades de extracción realizadas de manera ilícita, generando alteraciones localizadas del terreno. Una vez recuperado el control del sitio por el titular de las concesiones mineras, se planteó el desarrollo de un proyecto formal para el aprovechamiento ordenado de los depósitos de oro aluvial, incorporando medidas de prevención, mitigación y restauración ambiental conforme a la legislación minera y ambiental vigente. Con base en los resultados que se obtengan durante las actividades de exploración y evaluación, el proyecto contempla como etapa futura la posible explotación de cuerpos mineralizados tipo veta mediante minería subterránea, previa obtención de las autorizaciones que resulten aplicables.

Tipo de minería (subterránea/cielo abierto)	Actualmente, minería a cielo abierto mediante aprovechamiento de depósitos aluviales. Como etapa futura y sujeta a los resultados de exploración y a las autorizaciones correspondientes, se contempla el desarrollo de minería subterránea sobre cuerpos mineralizados tipo veta.
Método de explotación	Corte, excavación, cribado, lavado y clasificación de material aluvial para la recuperación de oro. En etapas posteriores y conforme a los resultados de exploración, podrá evaluarse la implementación de

	métodos de explotación subterránea para vetas mineralizadas.
Capacidad de producción	20,000 toneladas por mes.
Producción anual estimada	240,000 toneladas
Vida útil	30 años o más, sujeta a los resultados de las actividades de exploración, evaluación del recurso mineral y a las condiciones técnicas, económicas y autorizaciones aplicables.
Personal (número, turnos)	Aproximadamente 50 trabajadores distribuidos en un turno de trabajo, considerando personal operativo, administrativo, de mantenimiento, seguridad, exploración y servicios generales.

6.2. Infraestructura existente:

El proyecto cuenta actualmente con un campamento integrado por un comedor**,** 11 trailas destinadas a dormitorios**,** una traila equipada con siete regaderas y lavabos**,** una traila con diez sanitarios y lavabos**,** un módulo con regadera y sanitario**,** un contenedor utilizado como almacén**,** un sistema de drenaje con biodigestor **y** una cisterna con red de distribución de agua para el abastecimiento del campamento**.** Asimismo, el proyecto dispone de un generador de energía eléctrica para el suministro del campamento, así como de un sistema de cribado integrado por una tolva de alimentación y una banda transportadora, con capacidad de procesamiento de hasta 800 toneladas por día.

6.3. Infraestructura proyectada:

Se contempla la ampliación del área de campamento mediante la incorporación de infraestructura y servicios básicos adicionales, de acuerdo con las necesidades operativas del proyecto. Asimismo, se prevé la instalación de un sistema de trommel para incrementar la capacidad de procesamiento del material aluvial. Como parte del desarrollo futuro del proyecto, se considera la construcción de una subestación eléctrica destinada a suministrar energía a las etapas posteriores de operación, en función de los resultados obtenidos durante la exploración de los depósitos aluviales y de los cuerpos mineralizados tipo veta, así como de las autorizaciones que, en su caso, resulten aplicables para el desarrollo de minería subterránea.

Etapa	**Actividades**
Etapa I	Rehabilitación del sitio e instalación de infraestructura básica.

Etapa II	Extracción y beneficio de material aluvial.
Etapa III	Evaluación geológica e identificación de vetas mineralizadas.
Etapa IV	Evaluación para el desarrollo de minería subterránea, sujeta a los resultados de exploración y a la obtención de las autorizaciones correspondientes.

6.4. Etapas de desarrollo del proyecto

7. Descripción Detallada de las Obras

Campamento

El proyecto cuenta con un campamento integrado por un comedor, 11 trailas destinadas a dormitorios, una traila equipada con siete regaderas y lavabos, una traila con diez sanitarios y lavabos, un módulo con regadera y sanitario, un contenedor acondicionado para almacén, un sistema de drenaje con biodigestor, una cisterna con red de distribución de agua y un área de lavandería equipada con una lavadora y una secadora automáticas. Asimismo, dispone de un generador de energía eléctrica para el suministro del campamento.

Bocaminas / rampas / tiros

No aplica.

Taller

El proyecto cuenta con un área destinada a taller para realizar actividades de mantenimiento preventivo y reparaciones menores de maquinaria y equipo. Esta área dispone de herramientas manuales, compresor de aire, hidro-lavadora y aspiradora, suficientes para atender las necesidades operativas básicas del proyecto.

Almacenes

Se dispone de un contenedor acondicionado con sistema de aire acondicionado y suministro de energía eléctrica, destinado al almacenamiento de herramientas, refacciones, equipos y suministros necesarios para la operación del campamento. Adicionalmente, cuenta con un área exterior techada para el resguardo de otros equipos.

Patio de mineral

El proyecto cuenta con un patio de mineral con una superficie aproximada de **150 m^2**, destinado al almacenamiento temporal del material previo a su procesamiento.

Patio de estériles

Se cuenta con un patio para depósito temporal de material estéril con una superficie aproximada de **2,500 m^2**.

Zona de manejo de residuos

Se dispone de un área aproximada de **150 m^2** destinada al almacenamiento temporal de residuos en depósitos tipo **tote** de **1 m^3** y cubetas. En esta zona también se resguardan temporalmente recipientes y materiales recolectados durante las labores de limpieza y rehabilitación derivadas de actividades clandestinas previamente desarrolladas en el área del proyecto.

Subestación eléctrica / generadores

Actualmente el suministro de energía eléctrica se realiza mediante **un generador con capacidad de 80 kW**, destinado al abastecimiento del campamento y de los equipos auxiliares.

Oficinas, comedor, dormitorios y sanitarios

Actualmente el proyecto **no cuenta con oficinas permanentes**. El campamento dispone de una cocina equipado para la preparación y servicio diario de alimentos al personal. Del total de 11 trailas que integran el campamento, 7 se destinan a dormitorios, con capacidad aproximada para 50 personas; las restantes corresponden a instalaciones de servicios, incluyendo sanitarios, regaderas y áreas de apoyo para la operación del proyecto.

Sistema de agua

El abastecimiento de agua se realiza mediante una cisterna con capacidad de **10,000 litros**, conectada a una red de distribución que suministra agua a las diferentes instalaciones del campamento. La cisterna es abastecida mediante un pozo de agua ubicado en el rancho **El Aguajito**.

Sistema eléctrico

El suministro de energía eléctrica se proporciona mediante un generador de **80 kW**, conectado a centros de carga estratégicamente distribuidos para abastecer las instalaciones del campamento y los equipos auxiliares.

Sistema de combustibles

El proyecto cuenta con depósitos portátiles destinados al almacenamiento temporal de diésel y gasolina para el abastecimiento de maquinaria, vehículos y equipos utilizados durante las actividades operativas.

8. Etapas del Proyecto

8.1. Preparación del sitio — duración y actividades principales:

Comprende la rehabilitación y adecuación de caminos existentes, así como la preparación de las áreas destinadas al muestreo y extracción de material aluvial, procurando minimizar la afectación al entorno y facilitar el desarrollo de las actividades operativas. **Duración estimada: 5 días.**

8.2. Construcción — Duración y actividades principales:

Se rehabilitarán los caminos existentes y se prepararán las plataformas destinadas al muestreo y procesamiento del material pétreo mediante lavado. Estas actividades tendrán una **duración aproximada de 7 días**, dependiendo de las condiciones del sitio y de las necesidades operativas del proyecto.

8.3. Operación — duración y actividades principales:

La etapa de operación comprende las actividades de extracción, cribado, lavado y clasificación del material aluvial en las diferentes zonas de exploración del proyecto, con una **duración estimada de 12 meses**, la cual podrá ajustarse conforme a los resultados obtenidos durante las actividades de exploración.

8.4. Mantenimiento — duración y actividades principales:

Durante la operación se realizarán actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, equipos, caminos e infraestructura del proyecto, conforme a las necesidades operativas y al avance de las actividades de exploración y muestreo. **Estas actividades se desarrollarán de manera permanente durante toda la etapa de operación.**

8.5. Abandono / cierre (si aplica al alcance de este IP) — duración y actividades principales:

Al término de las actividades previstas para esta etapa del proyecto, se realizará el retiro de la infraestructura temporal que ya no resulte necesaria, la limpieza general de las áreas de trabajo y la implementación de las medidas de restauración que correspondan, de conformidad con la normatividad ambiental aplicable y las disposiciones que, en su caso, establezca la autoridad competente. **La duración estimada de estas actividades será de aproximadamente 15 días**

Etapa	Duración estimada
Preparación del sitio	**5 días**
Construcción / habilitación	**7 días**
Operación	**12 meses**
Mantenimiento	**Permanente durante la operación**
Cierre y retiro de infraestructura temporal	**15 días**

9. Maquinaria y Equipo

9.1. Listado de maquinaria

- 1 excavadora **CAT 340**.
- 1 excavadora **CAT 330**.
- 1 retroexcavadora **CAT 416**.
- 5 camiones de **14 m^3**.
- 7 motobombas de **3 pulgadas**.

9.2. Combustibles utilizados

- Diésel.
- Gasolina.
- Gas butano.

9.3. Lubricantes utilizados

- Aceite hidráulico.
- Aceite para motor.
- Grasa para chasis.

10. Insumos

Agua (fuente y volumen)

El suministro de agua se obtiene de un **pozo de 60 m de profundidad**, equipado con ademe y bomba sumergible de **3 pulgadas**, destinado al abastecimiento de las actividades del proyecto y de los servicios del campamento.

Diésel (volumen mensual)

40,000 litros por mes.

Gasolina (volumen mensual)

4,000 litros por mes.

Explosivos (tipo, cantidad, permiso SEDENA)

No aplica.

Reactivos de proceso (si hay planta de beneficio)

No aplica.

Energía eléctrica (fuente: CFE / generación propia)

El suministro de energía eléctrica será mediante **generación propia**, utilizando un generador de **80 kW** para abastecer las instalaciones del campamento y los equipos auxiliares del proyecto.

Características físicas y químicas de cada sustancia/reactivo (adjuntar MSDS en Anexos):

AGUA

El agua utilizada en el proyecto se empleará para el lavado del material aluvial, el control de polvo y los servicios del campamento. Es una sustancia incolora, inodora y no inflamable, indispensable para las actividades operativas previstas. No presenta características de peligrosidad conforme a la normatividad aplicable; sin embargo, su uso se realizará de manera eficiente mediante recirculación y aprovechamiento responsable, con el propósito de reducir el consumo y evitar desperdicios. La Hoja de Datos de Seguridad (HDS/MSDS), cuando corresponda, se integra en el Anexo correspondiente.›

DIÉSEL

El diésel constituye el combustible principal para la operación de maquinaria pesada, equipos auxiliares y el generador eléctrico del proyecto. Es un líquido inflamable que requiere un manejo adecuado para prevenir riesgos de contaminación del suelo y cuerpos de agua. Su almacenamiento se realizará temporalmente en recipientes apropiados y su abastecimiento se efectuará bajo procedimientos de seguridad que minimicen la posibilidad de derrames. En caso de contingencia se contará con material

absorbente y protocolos de atención inmediata. La Hoja de Datos de Seguridad (HDS/MSDS) forma parte de los anexos del presente informe.

GASOLINA

La gasolina se utilizará para vehículos ligeros y equipos menores requeridos durante la operación del proyecto. Debido a su carácter inflamable, será almacenada temporalmente en recipientes certificados y manejada bajo condiciones que reduzcan riesgos para el personal y el medio ambiente. El abastecimiento se realizará únicamente en las áreas designadas para tal efecto, evitando fugas o derrames. La información técnica y de seguridad correspondiente se incorpora en la Hoja de Datos de Seguridad (HDS/MSDS) anexa.

ACEITE HIDRÁULICO

El aceite hidráulico será utilizado para el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas hidráulicos de la maquinaria empleada en el proyecto. Su manejo comprenderá el almacenamiento temporal en recipientes cerrados e identificados, así como la recolección y disposición adecuada del aceite usado mediante empresas autorizadas, conforme a la legislación ambiental vigente. La Hoja de Datos de Seguridad (HDS/MSDS) se incorpora en los anexos.

ACEITE PARA MOTOR

El aceite lubricante para motor se empleará en los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria. Los cambios de aceite se efectuarán en áreas destinadas para tal fin, evitando el contacto directo con el suelo y asegurando el almacenamiento temporal del residuo hasta su entrega a un gestor autorizado. La información técnica correspondiente se presenta en la Hoja de Datos de Seguridad (HDS/MSDS).

GRASA PARA CHASIS

La grasa lubricante será utilizada para el mantenimiento de componentes mecánicos de la maquinaria y equipos. Su aplicación se realizará en cantidades controladas, procurando evitar derrames o liberaciones al ambiente. Los envases vacíos y residuos generados serán manejados conforme a las disposiciones aplicables para residuos de manejo especial o peligrosos, según corresponda. La Hoja de Datos de Seguridad (HDS/MSDS) se incluye en los anexos del presente informe.

11. Recursos Naturales que se Pretenden Aprovechar

11.1. Agua (título de concesión CONAGUA si aplica):

El abastecimiento de agua para el proyecto se realizará mediante el pozo existente descrito en el presente Informe Preventivo. El abastecimiento de agua para el proyecto se realizará mediante una fuente de abastecimiento existente en el área del proyecto, conforme a las condiciones de disponibilidad y a la normatividad aplicable.

11.2. Suelo (volumen de despalme):

No se contempla un despalme significativo, ya que las actividades se desarrollarán principalmente sobre áreas previamente intervenidas y caminos existentes.

11.3. Materiales pétreos:

Se realizará la extracción de material pétreo de origen aluvial con fines de muestreo y evaluación geológica, con el objetivo de determinar el potencial de las áreas de exploración del proyecto, conforme al programa de trabajo autorizado.

11.4. Vegetación (volumen de desmonte):

No se contempla un desmonte significativo de vegetación. En caso de requerirse, éste se limitará exclusivamente a la superficie indispensable para el desarrollo de las actividades autorizadas, conforme a la normatividad ambiental aplicable.

11.5. Madera (si aplica):

No aplica.

12. Generación de Residuos y Emisiones

12.1. Residuos sólidos urbanos (kg/día estimados):

Se estima una generación aproximada de **70 kg/día** de residuos sólidos urbanos, derivados principalmente de las actividades del campamento, cocina y áreas de servicio. Estos residuos serán separados y manejados conforme a la normatividad ambiental aplicable.

12.2. Residuos peligrosos (tipo y volumen):

Se podrán generar pequeñas cantidades de residuos peligrosos derivados de las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo, tales como aceites usados, filtros, estopas y materiales impregnados con hidrocarburos. Su manejo, almacenamiento temporal y disposición final se realizarán conforme a la legislación ambiental vigente, a través de un prestador de servicios autorizado.

12.3. Residuos de manejo especial (jales, tepetate):

Como resultado de las actividades de muestreo y evaluación del material aluvial, se generarán materiales pétreos (jales y tepetate) en volúmenes acordes con las cantidades procesadas durante la exploración, en volúmenes asociados a la capacidad de procesamiento del proyecto, estimándose hasta 20,000 toneladas de material durante la etapa operativa.

12.4. Aguas residuales (volumen y destino):

Las aguas residuales serán de origen doméstico, generadas por las instalaciones del campamento. Se estima una generación de hasta 10,000 litros por día de aguas residuales de origen doméstico, las cuales serán conducidas a un biodigestor para su tratamiento primario mediante la separación de sólidos y líquidos.

12.5. Emisiones a la atmósfera:

Las emisiones a la atmósfera serán de carácter temporal y estarán asociadas principalmente a la operación de maquinaria, vehículos y equipos con motores de combustión interna que utilizan diésel y gasolina.

12.6. Ruido:

La operación de maquinaria, vehículos y equipos generará niveles de ruido propios de las actividades de exploración y movimiento de material, los cuales serán temporales y se limitarán al área de trabajo.

12.7 Polvos:

Durante las actividades de rehabilitación de caminos, excavación, carga, acarreo y manejo de material pétreo se podrá generar polvo de manera temporal. Para minimizar su dispersión se implementarán medidas de control, tales como el riego periódico de caminos y áreas de trabajo cuando las condiciones operativas lo requieran.

13. Descripción del Medio Ambiente

13.1 Medio físico

Clima (tipo, temperatura, precipitación — cita a fuente climatológica):

El área del proyecto se localiza en el municipio de Pitiquito, Sonora, donde predomina un **clima muy seco semicálido**, característico de las regiones desérticas del noroeste de México. La **temperatura media anual** registrada en la estación climatológica de

Pitiquito es de aproximadamente **22.0 °C**, mientras que la **precipitación media anual** es de aproximadamente **229 mm**, concentrándose principalmente durante los meses de julio a septiembre. Estas condiciones favorecen una baja disponibilidad de humedad, elevada evaporación y escasa cobertura vegetal, características propias del Desierto Sonorense.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Compendio de Información Geográfica Municipal de Pitiquito, Sonora* y *Aspectos Geográficos de Sonora 2022*, con información climatológica de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Geología y geomorfología (levantamiento del geólogo):

Geología

La zona de La Ciénega, ubicada en el municipio de Pitiquito, Sonora, forma parte del Bloque Caborca, una de las provincias geológicas más importantes del noroeste de México. Se caracteriza por la presencia de rocas de edad Proterozoica, cubiertas por secuencias sedimentarias del Ediacárico y Cámbrico.

Las principales características geológicas del área son las siguientes:

- **Basamento cristalino:** Constituido por ortogneises, paragneises, anfibolitas y cuarcitas pertenecientes al Complejo Metamórfico Bámuri.
- **Formación La Ciénega:** Unidad sedimentaria conformada por rocas del periodo Ediacárico, reconocida por sus registros paleoambientales e icnofósiles.
- **Supergrupo Caborca:** Integrado por una secuencia de rocas sedimentarias marinas carbonatadas y clásticas, principalmente calizas, dolomías y cuarcitas.
- **Intrusiones ígneas:** La secuencia sedimentaria se encuentra afectada por intrusiones graníticas y granodioríticas de edad Cretácica, así como por procesos de metamorfismo regional.
- **Depósitos recientes:** En las partes bajas predominan depósitos aluviales y materiales cuaternarios.
- **Mineralización:** El distrito minero La Ciénega, localizado entre los municipios de Pitiquito y Trincheras, Sonora, forma parte de la provincia geológica conocida como la Megacizalla de Sonora, caracterizada por la presencia de mineralización aurífera asociada a sistemas orogénicos, vetas mesotermales y sistemas epitermales. En consecuencia, el área del proyecto presenta potencial para la ocurrencia de depósitos de oro relacionados con estructuras hidrotermales, condición que ha motivado históricamente el desarrollo de actividades de exploración minera en la región.

Geomorfología

El área del proyecto presenta un paisaje característico del desierto sonorense, caracterizado por la presencia de llanuras aluviales, bajadas, lomeríos y cuencas sedimentarias desarrolladas sobre depósitos del Terciario y Cuaternario.

Las principales unidades geomorfológicas corresponden a:

- **Llanuras aluviales y bajadas:** Formadas por abanicos aluviales y depósitos de gravas, arenas y limos transportados por corrientes intermitentes.
- **Lomeríos y sierras:** Integrados por elevaciones de origen volcánico e intrusivo que delimitan las planicies aluviales.
- **Depresiones y cuencas de acumulación:** Áreas donde se concentra temporalmente el escurrimiento superficial durante eventos de precipitación.

Suelos (tipo, según clasificación INEGI o similar):

De acuerdo con la cartografía edafológica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el área de influencia del proyecto predominan **Regosoles, Leptosoles, Calcisoles y Arenosoles**, suelos característicos de las zonas áridas del noroeste de México.

Los **Regosoles** corresponden a suelos jóvenes con escaso desarrollo de horizontes, generalmente de textura media a gruesa y susceptibles a procesos de erosión cuando se elimina la cobertura vegetal. Los **Leptosoles** son suelos someros que se desarrollan sobre roca consolidada o materiales muy pedregosos, presentando un espesor reducido. Los **Calcisoles** se caracterizan por la acumulación de carbonato de calcio en el subsuelo, condición típica de los climas áridos., mientras que los **Arenosoles** presentan una textura predominantemente arenosa, con alta permeabilidad y baja capacidad de retención de humedad.

Las características edafológicas presentes en la zona son compatibles con las condiciones climáticas y geomorfológicas del Desierto Sonorense, donde predominan materiales aluviales y depósitos sedimentarios recientes.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Cartografía Edafológica, Escala 1:250,000, Serie II; Compendio de Información Geográfica Municipal de Pitiquito, Sonora.

Hidrología superficial (cauces, cuerpos de agua en el área de influencia):

De acuerdo con la cartografía hidrológica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el área donde se ubica el proyecto presenta una **red de drenaje superficial de tipo intermitente**, integrada principalmente por arroyos temporales que conducen escurrimientos únicamente durante la temporada de lluvias. No se

identifican ríos permanentes, lagos, presas ni otros cuerpos de agua superficiales de carácter permanente dentro del área de influencia directa del proyecto.

Los escurrimientos superficiales se desarrollan a través de cauces naturales de régimen efímero, característicos de las zonas áridas del Desierto Sonorense, permaneciendo secos durante la mayor parte del año y presentando escurrimientos únicamente durante eventos de lluvia intensa o precipitaciones extraordinarias.

as actividades del proyecto respetarán los cauces naturales existentes, evitando su obstrucción, modificación o desvío, con el propósito de conservar el patrón natural de escurrimiento superficial y prevenir procesos de erosión o afectaciones hidrológicas locales.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Cartografía Hidrológica Superficial, Escala 1:250,000 y Red Hidrográfica de México, escala 1:50,000.

Hidrología subterránea (estado del acuífero: veda sí/no):

El área del proyecto se ubica dentro de la región hidrogeológica administrada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), correspondiente al **Acuífero Caborca (Clave 2605)**. De acuerdo con la información oficial vigente, este acuífero se encuentra sujeto a **veda para la extracción de aguas subterráneas**, predominando el **Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre de 1962**, mediante el cual se estableció una **Veda Tipo III** para la región de Altar, Pitiquito y Caborca.

En este tipo de veda, el aprovechamiento de aguas subterráneas está sujeto a la autorización de la Comisión Nacional del Agua, conforme a la legislación aplicable. En virtud de esta condición, cualquier aprovechamiento de aguas subterráneas que se realice para el desarrollo del proyecto deberá apegarse a las autorizaciones, títulos de concesión o permisos que, en su caso, resulten aplicables conforme a la legislación vigente.

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), *Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero Caborca (Clave 2605), Estado de Sonora* y Sistema de Información de Acuíferos.

Calidad del aire:

En el área del proyecto no se identifican fuentes permanentes de emisión de contaminantes atmosféricos distintas a las asociadas con las actividades propias del proyecto. Las emisiones atmosféricas previstas estarán asociadas principalmente al tránsito de maquinaria y vehículos, así como a la generación temporal de polvo durante las actividades de exploración y manejo de material.

Paisaje:

El área del proyecto presenta un paisaje característico del desierto sonorense, conformado por lomeríos, planicies aluviales y vegetación propia de zonas áridas. El paisaje del área de influencia corresponde al Desierto Sonorense, caracterizado por extensas planicies aluviales, lomeríos de baja altura, cauces temporales y vegetación xerófila propia de zonas áridas. Las alteraciones visibles corresponden principalmente a actividades mineras históricas y a intervenciones clandestinas previas, coexistiendo con amplias superficies que conservan sus características naturales.

Otras fuentes de emisión existentes en el área de influencia (otras minas, industrias, caminos con tránsito pesado, etc.):

En el área de influencia inmediata no se identifican instalaciones industriales de gran escala que constituyan fuentes permanentes de emisiones atmosféricas. Las principales emisiones existentes corresponden al tránsito ocasional de vehículos sobre caminos de terracería y a actividades pecuarias propias de la región. Asimismo, se reconoce la existencia de áreas previamente intervenidas por actividades mineras históricas y clandestinas. cuyas emisiones son esporádicas y de carácter local.

13.2 Medio biológico

Tipo(s) de vegetación (Rzedowski / INEGI Serie más reciente):

Conforme a la cartografía de uso del suelo y vegetación Serie VII del INEGI, el área del proyecto se localiza dentro del ecosistema del Desierto Sonorense, predominando comunidades de matorral desértico micrófilo, con especies adaptadas a condiciones de clima árido y escasa precipitación.

Flora — listado con presencia CONFIRMADA en campo:

La integración del inventario florístico específico corresponde al estudio biológico de campo y deberá sustentarse mediante recorridos, georreferenciación e identificación taxonómica de las especies presentes.

Fauna — evidencia de campo (avistamiento, huella, cámara trampa):

La caracterización de la fauna silvestre se realizará mediante recorridos de campo, registros directos e indirectos, y demás metodologías aplicables para identificar las especies presentes en el área del proyecto.

Especies NOM-059 identificadas — georreferenciar cada individuo:

La presencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en caso de registrarse durante los recorridos de campo, será incorporada al estudio biológico correspondiente.

Corredores biológicos:

Con base en la información cartográfica disponible, el área forma parte del ecosistema del **Desierto Sonorense**. No obstante, la existencia de corredores biológicos específicos

deberá determinarse mediante el análisis del paisaje y los recorridos de campo, considerando la conectividad ecológica y el desplazamiento de la fauna silvestre.

ANP cercanas (distancia y nombre): Con base en la cartografía oficial de la **Comisión**

Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el proyecto deberá verificar su relación espacial con las Áreas Naturales Protegidas federales de la región. Entre las áreas de importancia ecológica cercanas destacan la **Reserva de la Biosfera El Pinacate y Gran Desierto de Altar** y el **Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California**, sin que la información disponible permita afirmar, en esta etapa, que el polígono del proyecto se ubique dentro de sus límites o zonas de influencia; esta condición deberá corroborarse mediante la superposición cartográfica oficial del polígono del proyecto con los límites. de las ANP.

13.3 Medio socioeconómico

Población de localidades en el área de influencia:

El área de influencia del proyecto se localiza en el municipio de **Pitiquito, Sonora**. La localidad más cercana corresponde al **Ejido La Ciénega**, que constituye la cabecera ejidal y mantiene la relación territorial más directa con el proyecto. Asimismo, dentro del área de influencia regional se encuentra la cabecera municipal de **Pitiquito**, así como la localidad de **Trincheras**, desde donde también existe acceso al sitio del proyecto mediante caminos de terracería. Estas localidades concentran la mayor interacción social y económica con las actividades desarrolladas en el área del proyecto.

Actividades económicas de la zona:

Las principales actividades económicas desarrolladas en la región corresponden a la **ganadería extensiva** y la **minería**, actividades tradicionales que constituyen una fuente importante de empleo e ingresos para la población local. De manera complementaria se desarrollan actividades comerciales y de servicios a pequeña escala vinculadas al abastecimiento de las comunidades rurales.

Vías de comunicación:

El acceso al proyecto se realiza mediante la red de caminos rurales de terracería existentes en la región. Las principales rutas de acceso parten desde la cabecera municipal de **Pitiquito** hacia el **Ejido La Ciénega**, así como desde la localidad de **Trincheras, Sonora**, continuando por caminos de terracería hasta el sitio donde se desarrollará el proyecto. Dichas vías permiten el tránsito de vehículos ligeros y de carga permitiendo el tránsito seguro de vehículos ligeros, de carga y maquinaria utilizada durante. las distintas etapas operativas del proyecto.

Servicios disponibles:

El sitio del proyecto no cuenta con servicios públicos urbanos tales como red de agua potable, alcantarillado, drenaje sanitario, recolección municipal de residuos, energía eléctrica mediante red pública o servicios de telecomunicaciones permanentes. En consecuencia, la operación del proyecto contempla el suministro de agua, energía eléctrica, manejo de aguas residuales y gestión de residuos mediante infraestructura propia y sistemas autónomos instalados en el campamento. La infraestructura existente permite cubrir las necesidades operativas del proyecto sin requerir la prestación de servicios públicos municipales permanentes.

Uso de suelo actual:

De acuerdo con las condiciones actuales del predio y su aprovechamiento histórico, el uso de suelo predominante corresponde a **ganadería extensiva**, actividad que se desarrolla de manera tradicional en la región. El proyecto minero se establecerá en un área donde previamente han existido actividades de exploración y aprovechamiento minero, manteniendo la vocación predominante del territorio y procurando que las actividades propuestas sean compatibles con el uso del suelo existente y la normatividad ambiental aplicable.

Tenencia de la tierra (ejidal/privada/concesión): Ejidal y particular en los límites de la concesión minera.

13.4 Beneficios socioeconómicos esperados

La ejecución del proyecto generará beneficios socioeconómicos para el municipio de Pitiquito y las localidades cercanas, principalmente mediante la generación de empleo, la contratación de bienes y servicios locales y el fortalecimiento de la actividad económica regional. Asimismo, contribuirá al mantenimiento de infraestructura de acceso utilizada por las comunidades y al desarrollo de proveedores vinculados con las actividades mineras.

- Conservación de aproximadamente 100 empleos directos.
- Generación de empleos indirectos en transporte, alimentación, mantenimiento y comercio.
- Fortalecimiento de la economía regional mediante la contratación de proveedores locales.
- Mantenimiento y mejora de caminos de acceso utilizados por las comunidades rurales.
- Contribución al desarrollo económico del municipio de Pitiquito y de las localidades cercanas.
- Incremento en la demanda de bienes y servicios locales.

14. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Fundamento

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 30, fracción III, inciso e) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se identifican y evalúan los impactos ambientales que se identifican y evalúan los impactos ambientales potenciales asociados a las distintas etapas del proyecto, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y manejo necesarias para minimizar sus efectos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico.

Metodología utilizada

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se empleó la **Matriz de Leopold Modificada**, debido a que constituye una metodología ampliamente utilizada para proyectos mineros, permitiendo relacionar las actividades del proyecto con los componentes ambientales susceptibles de ser afectados.

La metodología consiste en relacionar las principales actividades del proyecto (preparación del sitio, rehabilitación y habilitación de caminos, extracción, cribado, lavado y clasificación de material aluvial, almacenamiento de combustibles, manejo de residuos, operación de maquinaria, transporte y cierre del sitio) con los factores ambientales del medio físico, biológico y socioeconómico, valorando cada interacción mediante criterios de magnitud, importancia, extensión, duración, reversibilidad y posibilidad de mitigación.

Los resultados obtenidos permiten jerarquizar los impactos ambientales y establecer las medidas de prevención, mitigación y manejo correspondientes.

La matriz de evaluación se integra como Anexo del presente Informe Preventivo.

Impactos positivos identificados

- Generación de empleos directos e indirectos durante las etapas de preparación, operación y cierre del proyecto.
- Incremento de la actividad económica en la región mediante la contratación de bienes y servicios locales.
- Aprovechamiento ordenado del recurso mineral, conforme a la legislación minera y ambiental vigente.
- Fortalecimiento de la actividad minera como sector productivo del municipio.
- Incremento en la demanda de servicios de transporte, mantenimiento y suministro de insumos.
- Implementación de medidas de manejo ambiental y control de residuos que contribuyen a reducir riesgos ambientales.
- Recuperación gradual de áreas previamente afectadas mediante acciones de rehabilitación y manejo ambiental.

Impactos negativos identificados

- Remoción localizada de vegetación en las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.
- Modificación temporal del suelo por las actividades de extracción y tránsito de maquinaria.
- Generación temporal de emisiones de polvo por el tránsito de maquinaria, vehículos y manejo de material aluvial.
- Generación de ruido por operación de maquinaria pesada.
- Riesgo de contaminación localizada del suelo por derrames accidentales de combustibles, lubricantes o aceites durante la operación y mantenimiento de maquinaria.
- Generación de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos asociados al mantenimiento de equipos.
- Alteración temporal de la fauna silvestre por presencia de personal y maquinaria.
- Modificación visual del paisaje en las zonas intervenidas.

Impactos acumulativos (con otras actividades mineras / agropecuarias en la zona)

El proyecto se desarrolla en una región donde históricamente se realizan actividades de ganadería extensiva y minería, por lo que algunos efectos ambientales, como la generación temporal de polvo, el tránsito de vehículos, la modificación localizada del paisaje y la alteración de la cobertura vegetal en áreas intervenidas, pueden presentar efectos acumulativos junto con otras actividades productivas desarrolladas en la región.

No obstante, considerando la escala del proyecto, el uso predominante de infraestructura existente y la aplicación de medidas de prevención y mitigación ambiental, se estima que su contribución a dichos impactos acumulativos será de carácter localizado y no modificará de manera significativa las condiciones ambientales regionales.

Impactos residuales (los que no se pueden mitigar del todo y por qué son aceptables)

Una vez implementadas las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental propuestas, permanecerán algunos impactos residuales, principalmente asociados a la modificación localizada del paisaje, la alteración superficial del suelo y la pérdida parcial de cobertura vegetal en las áreas directamente intervenidas por las actividades del proyecto.

Estos impactos se consideran aceptables, debido a que:

- se restringen exclusivamente a las áreas autorizadas del proyecto;
- son de carácter localizado y de baja magnitud;
- no comprometen ecosistemas de alta fragilidad ni áreas naturales protegidas;
- se implementarán acciones de rehabilitación y restauración durante el cierre del proyecto;
- el proyecto contempla medidas permanentes para el manejo adecuado de residuos, el control de emisiones de polvo y la protección del suelo;
- las áreas intervenidas podrán ser objeto de restauración conforme al Programa de Cierre y a las medidas de manejo ambiental establecidas en el presente Informe Preventivo.

En consecuencia, los impactos residuales no representan un riesgo ambiental significativo ni comprometen la viabilidad ambiental del proyecto, siempre que se cumplan las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental descritas en el presente Informe Preventivo.

15. Medidas de Prevención y Mitigación

Medidas para el suelo

- Delimitar físicamente las áreas de trabajo mediante señalización, evitando afectar superficies fuera del área autorizada.
- En caso de requerirse algún despalme puntual, retirar de manera controlada la capa superficial del suelo y reutilizarla, cuando sea técnicamente viable, durante las actividades de rehabilitación del sitio.
- Conformar taludes estables en las áreas de depósito de material estéril, aplicando medidas para prevenir procesos de erosión y pérdida de suelo.
- Restringir el tránsito de maquinaria y vehículos exclusivamente a los caminos y áreas previamente habilitados.

Medidas para el agua

- Realizar el almacenamiento y manejo de combustibles, aceites y lubricantes sobre superficies impermeables con sistemas de contención secundaria para prevenir derrames.
- Favorecer el uso eficiente del agua mediante su reutilización, cuando las condiciones operativas lo permitan, reduciendo el consumo y evitando descargas innecesarias al medio natural.
- Prohibir el lavado, mantenimiento o abastecimiento de maquinaria dentro de cauces, arroyos o zonas susceptibles de escurrimiento superficial.
- Atender de manera inmediata cualquier derrame accidental mediante materiales absorbentes y procedimientos establecidos en el plan de respuesta a emergencias.

Medidas para la calidad del aire

- Aplicar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, vehículos y equipo de combustión interna para minimizar emisiones atmosféricas.
- Humedecer periódicamente los caminos de terracería y áreas de operación durante la temporada seca con el fin de controlar la generación de polvo.
- Cubrir los materiales finos durante su transporte cuando exista riesgo de dispersión por efecto del viento.
- Mantener velocidades de circulación moderadas dentro del proyecto para reducir la suspensión de partículas.

Medidas para la flora

- Previo al inicio de cualquier actividad que implique remoción de vegetación, realizar, cuando corresponda, el rescate y reubicación de ejemplares de flora protegidos por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de otras especies que el reconocimiento de campo determine necesarias de conservar.
- Brindar protección prioritaria a las especies de importancia ecológica presentes en el área del proyecto, incluyendo aquellas sujetas a alguna categoría de protección, cuando su presencia sea confirmada durante los recorridos de campo.
- Limitar el desmonte exclusivamente a las áreas indispensables para el desarrollo del proyecto.

Medidas para la fauna

- Realizar recorridos previos al inicio de cada frente de trabajo para favorecer el desplazamiento natural de la fauna silvestre hacia zonas no intervenidas.
- Prohibir al personal la caza, captura, alimentación, comercialización o cualquier acción que represente afectación a la fauna silvestre.
- Establecer límites de velocidad para la circulación de vehículos dentro del proyecto, reduciendo el riesgo de atropellamiento de fauna.
- Capacitar al personal sobre la importancia de la conservación de la fauna y el procedimiento a seguir en caso de encontrar ejemplares durante las actividades.

Medidas para el ruido

- Programar, en la medida de lo posible, las actividades que generen mayores niveles de ruido durante el horario diurno, evitando afectaciones innecesarias al entorno.
- Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipos para conservar su adecuado funcionamiento.
- Mantener en óptimas condiciones los silenciadores, escapes y componentes del generador eléctrico y demás maquinaria.

Medidas para el paisaje

- Limitar la superficie intervenida al mínimo indispensable para el desarrollo del proyecto.
- Conformar y estabilizar las áreas intervenidas conforme concluyan las actividades operativas, procurando su integración con la topografía natural del sitio.
- Implementar acciones de rehabilitación y, cuando resulte técnica y ambientalmente viable, favorecer la recuperación de la cobertura vegetal mediante especies nativas de la región.
- Retirar instalaciones temporales, residuos y materiales sobrantes durante el cierre del proyecto.

Medidas para el manejo de residuos

- Separar los residuos desde su punto de generación en residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos.
- Almacenar temporalmente los residuos peligrosos en un área confinada, techada, señalizada e impermeabilizada, conforme a la normatividad aplicable.
- Entregar los residuos peligrosos exclusivamente a empresas autorizadas para su transporte y disposición final, conservando los manifiestos correspondientes.
- Mantener registros de generación, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos, conservando la documentación correspondiente conforme a la normatividad aplicable.
- Promover entre el personal la reducción, reutilización y reciclaje de residuos siempre que sea técnica y ambientalmente viable.

16. Programa de Vigilancia Ambiental

- Con el propósito de verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el presente Informe Preventivo, se implementará un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** durante las etapas de preparación del sitio, operación, mantenimiento y cierre del proyecto.
- El Programa de Vigilancia Ambiental será coordinado por el responsable Ambiental del Proyecto, quien realizará inspecciones periódicas y documentará el cumplimiento de las medidas ambientales mediante bitácoras de campo, registros fotográficos georreferenciados y formatos de seguimiento, con el propósito de verificar el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente Informe Preventivo.

Indicador	Frecuencia de monitoreo	Responsable	Forma de registro
Superficie efectivamente intervenida respecto de la superficie autorizada	Quincenal	Responsable Ambiental del Proyecto	Bitácora de inspección y registro fotográfico georreferenciado
Estado de conservación del suelo y control de erosión	Quincenal	Responsable Ambiental del Proyecto	Formato de inspección y evidencia fotográfica
Uso eficiente del agua y prevención de derrames	Quincenal	Responsable Ambiental del Proyecto	Bitácora de inspección y evidencia fotográfica
Estado del área de almacenamiento de combustibles y materiales peligrosos	Quincenal	Responsable Ambiental del Proyecto	Lista de verificación y evidencia fotográfica
Protección de flora y fauna silvestre durante las actividades del proyecto	Conforme al avance de las obras y durante recorridos de supervisión	Responsable Ambiental del Proyecto	Formatos de rescate, registros fotográficos y coordenadas geográficas cuando aplique
Manejo integral de residuos sólidos y residuos peligrosos	Quincenal	Responsable Ambiental del Proyecto	Bitácora de generación, almacenamiento y disposición final
Emisión de polvo en caminos y áreas de trabajo	Quincenal y cuando las condiciones climáticas lo requieran	Responsable Ambiental del Proyecto	Reporte de inspección y registro fotográfico
Incidentes o contingencias ambientales	Cuando ocurran	Responsable Ambiental del Proyecto	Reporte de incidente, acciones correctivas y evidencia fotográfica
Cumplimiento general de las medidas ambientales	Mensual	Responsable Ambiental del Proyecto	Informe de seguimiento ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental permitirá verificar de manera continua el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental establecidas en el presente Informe Preventivo, así como identificar oportunamente desviaciones e implementar las acciones correctivas necesarias para asegurar el adecuado desempeño ambiental del proyecto.

17. Plan de Contingencias

Con el propósito de prevenir, controlar y atender oportunamente situaciones de emergencia que pudieran presentarse durante las diferentes etapas del proyecto, se implementará un Plan de Contingencias orientado a proteger la integridad del personal, minimizar los riesgos al medio ambiente y reducir los daños a la infraestructura y equipos del proyecto.

El **responsable Ambiental del Proyecto**, en coordinación con el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, será el encargado de coordinar la aplicación de los protocolos establecidos en el presente plan.

Incendios — Protocolo y responsable

Se contará con extintores portátiles tipo ABC estratégicamente distribuidos en el campamento, taller de mantenimiento, almacén, área de combustibles y demás instalaciones donde exista riesgo de incendio. Asimismo, el personal recibirá capacitación básica para el uso adecuado de los equipos de combate inicial contra incendios.

En caso de presentarse un conato de incendio, se procederá a:

- Suspender inmediatamente las actividades en el área afectada.
- Activar el protocolo interno de emergencia.
- Utilizar los equipos portátiles de combate contra incendio únicamente cuando las condiciones sean seguras.
- Evacuar al personal hacia el punto de reunión previamente establecido cuando el evento represente riesgo.
- Dar aviso inmediato a la Coordinación Municipal de Protección Civil de Pitiquito y demás autoridades competentes cuando el incendio no pueda controlarse con los recursos disponibles.

Responsable: La coordinación del protocolo corresponderá al Responsable Ambiental del Proyecto, en conjunto con el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a la organización interna del proyecto.

Derrames de sustancias y combustibles — Protocolo y responsable

El proyecto contará con kits para el control de derrames, integrados por material absorbente, barreras de contención, herramientas para la recuperación del producto derramado y almacenamiento temporal del material contaminado.

Como medida preventiva:

- Los combustibles y lubricantes se almacenarán sobre superficies impermeables con contención secundaria.
- Se realizarán inspecciones periódicas a mangueras, conexiones, válvulas, recipientes y demás equipos utilizados para el almacenamiento y suministro de combustibles.

En caso de derrame:

- Se detendrá de inmediato la fuente del derrame.
- Se aislará el área afectada.
- Se aplicará material absorbente para contener el producto.
- El suelo o material contaminado será retirado, almacenado temporalmente y manejado como residuo peligroso conforme a la legislación ambiental aplicable.
- Cuando resulte procedente, las acciones de remediación se realizarán conforme a los criterios establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y demás disposiciones aplicables.

Responsable: Responsable Ambiental del Proyecto.

Manejo de explosivos — Protocolo y responsable

No aplica.

El proyecto **no contempla el uso de explosivos** durante ninguna de sus etapas, de conformidad con la descripción técnica y los insumos considerados en el presente Informe Preventivo.

Accidentes laborales — Protocolo y responsable

Se dispondrá de botiquines de primeros auxilios en el campamento y en los vehículos de apoyo. Asimismo, el personal contará con el equipo de protección personal correspondiente a las actividades que desempeñe y recibirá capacitación básica para la atención inicial de emergencias y la notificación inmediata de cualquier incidente o accidente laboral. En caso de presentarse un accidente, se brindarán los primeros auxilios, se activarán los protocolos internos de atención y, cuando sea necesario, se solicitará el apoyo de los servicios médicos y de emergencia competentes.

Todo el personal deberá utilizar el equipo de protección personal correspondiente a las actividades que desempeñe.

En caso de accidente:

- Se brindarán los primeros auxilios por personal capacitado.
- Se notificará inmediatamente al responsable de seguridad.
- En caso necesario, se efectuará el traslado del trabajador a la unidad médica previamente identificada como la más cercana al proyecto.
- Se documentará el incidente y se implementarán las acciones correctivas necesarias para evitar su repetición.

Responsable: Responsable Ambiental del Proyecto, en coordinación con el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Fenómenos naturales (lluvias extraordinarias y sismos) — Protocolo y responsable

En caso de lluvias intensas, tormentas o cualquier fenómeno meteorológico que represente un riesgo para el personal o las instalaciones:

- Se suspenderán temporalmente las actividades.
- El personal será concentrado en zonas seguras previamente definidas.
- Se inspeccionará la estabilidad de caminos, taludes, patios de estériles, pilas de sedimentación y demás obras antes de reanudar las operaciones.
- Se verificará que no existan afectaciones a los sistemas de contención de combustibles y manejo de residuos.

Aunque el proyecto se ubica en una región de **baja sismicidad**, en caso de presentarse un evento sísmico se realizará una inspección preventiva de las instalaciones, equipos, caminos, áreas de almacenamiento y demás infraestructura antes de reiniciar las actividades, verificando que no existan condiciones que representen un riesgo para el personal o el medio ambiente.

Responsable: Responsable Ambiental del Proyecto.

18. Plan de Cierre

Concluidas las actividades del proyecto, se implementarán acciones orientadas al cierre ordenado de las áreas intervenidas y al restablecimiento, en la medida de lo posible, de las condiciones de estabilidad física y ambiental del sitio, minimizando los impactos residuales y favoreciendo la recuperación gradual del área intervenida, de conformidad con la normatividad ambiental aplicable.

18.1. Restauración del sitio

Al término de las actividades del proyecto se llevará a cabo la reconformación topográfica de las áreas intervenidas, incluyendo los frentes de extracción y patios de estériles, procurando generar condiciones de estabilidad compatibles con la topografía natural de la zona y favoreciendo el drenaje superficial. Asimismo, se retirará la infraestructura temporal que ya no sea necesaria, así como los residuos y materiales sobrantes, dejando el sitio en condiciones ambientalmente seguras.

18.2. Revegetación

La capa superficial del suelo que, en su caso, haya sido retirada y resguardada durante las actividades del proyecto, será reincorporada a las áreas sujetas a restauración, favoreciendo el establecimiento de vegetación nativa característica del matorral desértico sonorense.

En caso de que durante las actividades del proyecto se hayan rescatado ejemplares de flora nativa, éstos serán utilizados preferentemente en las acciones de revegetación y restauración del sitio. Cuando resulte necesario, se complementará con especies nativas propias de la región.

18.3. Desmantelamiento de infraestructura

Una vez concluidas las actividades del proyecto, se retirará la infraestructura temporal que ya no sea necesaria para la operación, incluyendo campamento, trailas, almacenes, generador eléctrico, tanques portátiles de combustible, señalización y demás instalaciones auxiliares.

Todos los residuos generados durante estas actividades serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y entregados a empresas o sitios autorizados para su aprovechamiento o disposición final.

18.4. Estabilidad física del sitio

Se verificará la estabilidad física de taludes, patios de estériles, pilas de sedimentación y demás obras construidas durante la operación del proyecto, realizando las acciones correctivas necesarias para prevenir procesos de erosión, deslizamientos o afectaciones al drenaje natural.

Cuando las condiciones del terreno lo requieran, se implementarán obras complementarias de control de escurrimientos y conservación del suelo.

18.5. Monitoreo posterior al cierre

Una vez concluidas las actividades de restauración, se realizará un programa de seguimiento para evaluar el restablecimiento de la vegetación, la estabilidad física del sitio y la eficacia de las medidas implementadas.

El monitoreo incluirá inspecciones periódicas y registros fotográficos del área restaurada, con el propósito de identificar oportunamente la necesidad de acciones correctivas adicionales.

Se propone que el monitoreo posterior al cierre tenga una duración de dos años, mediante inspecciones semestrales o con la periodicidad que, en su caso, determine la autoridad ambiental competente.

Responsable: Responsable Ambiental del Proyecto.

19. Conclusiones

19.1. Cumplimiento legal:

El presente Informe Preventivo fue elaborado conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, integrando la información técnica disponible del proyecto y las medidas de prevención, mitigación, monitoreo y cierre aplicables a las actividades previstas.

19.2. Viabilidad ambiental:

Con base en la información analizada, se considera que el proyecto es ambientalmente viable dentro del alcance del presente Informe Preventivo, siempre que las actividades se desarrollen conforme a las medidas de prevención, mitigación, vigilancia ambiental y restauración establecidas en este documento, así como a las disposiciones que determine la autoridad competente.

19.3. Conclusiones técnicas:

El proyecto aprovecha áreas previamente intervenidas y caminos existentes, minimizando la generación de nuevos impactos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico. Los impactos ambientales identificados son, en su mayoría, de carácter temporal, localizado y mitigable mediante la correcta implementación de las medidas propuestas. En consecuencia, se concluye que el proyecto puede desarrollarse de manera compatible con el entorno, dentro de los términos y condiciones establecidos en el presente Informe Preventivo.

20. Bibliografía

20.1. Legislación aplicable

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (artículos 4 y 27).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley Minera.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

20.2. Normas Oficiales Mexicanas

- **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.
- **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para su caracterización y remediación.
- **NOM-041-SEMARNAT-2015**, Emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina.
- **NOM-045-SEMARNAT-2017**, Protección ambiental – Vehículos en circulación que usan diésel – Límites máximos permisibles de opacidad.
- **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Demás disposiciones jurídicas y Normas Oficiales Mexicanas aplicables al desarrollo del proyecto.

20.3. Fuentes de información técnica

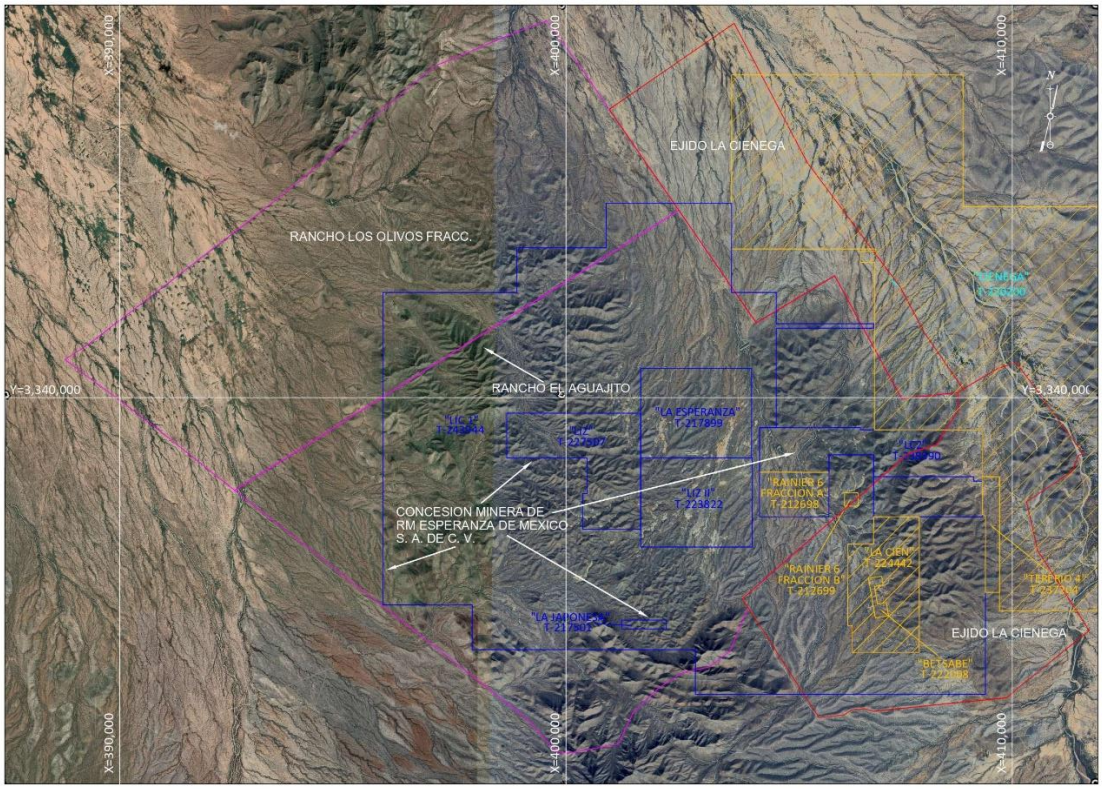
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Compendio de Información Geográfica Municipal de Pitiquito, Sonora.*
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Cartografía Edafológica, Serie II, Escala 1:250,000.*
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Cartografía Hidrológica Superficial y Red Hidrográfica de México.*
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero Caborca (Clave 2605), Estado de Sonora.*
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Sistema Nacional de Información del Agua.*
- Servicio Geológico Mexicano (SGM). *Carta Geológico-Minera y publicaciones técnicas del Distrito Minero La Ciénega, Sonora.*
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). *Cartografía oficial de Áreas Naturales Protegidas Federales.*
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.*

21. Anexos

- Acta constitutiva
- Poder del representante legal
- RFC
- Escrituras o contrato de ocupación
- Título de concesión minera vigente:

  LIC-1, 243944

- Planos (regional, local, del polígono)



- Cartografía utilizada

Para la elaboración del presente Informe Preventivo se consultó y utilizó cartografía oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Servicio Geológico Mexicano (SGM), así como cartografía técnica propia correspondiente a la concesión minera LIC-1, empleada para la delimitación del área del proyecto, el análisis de sus características físicas, geológicas y topográficas, así como para la ubicación de las obras e infraestructura proyectadas.

Como parte del presente informe se anexa la siguiente cartografía:

Figura 1. Carta Topográfica INEGI H12A86 La Unión (Escala 1:50,000).

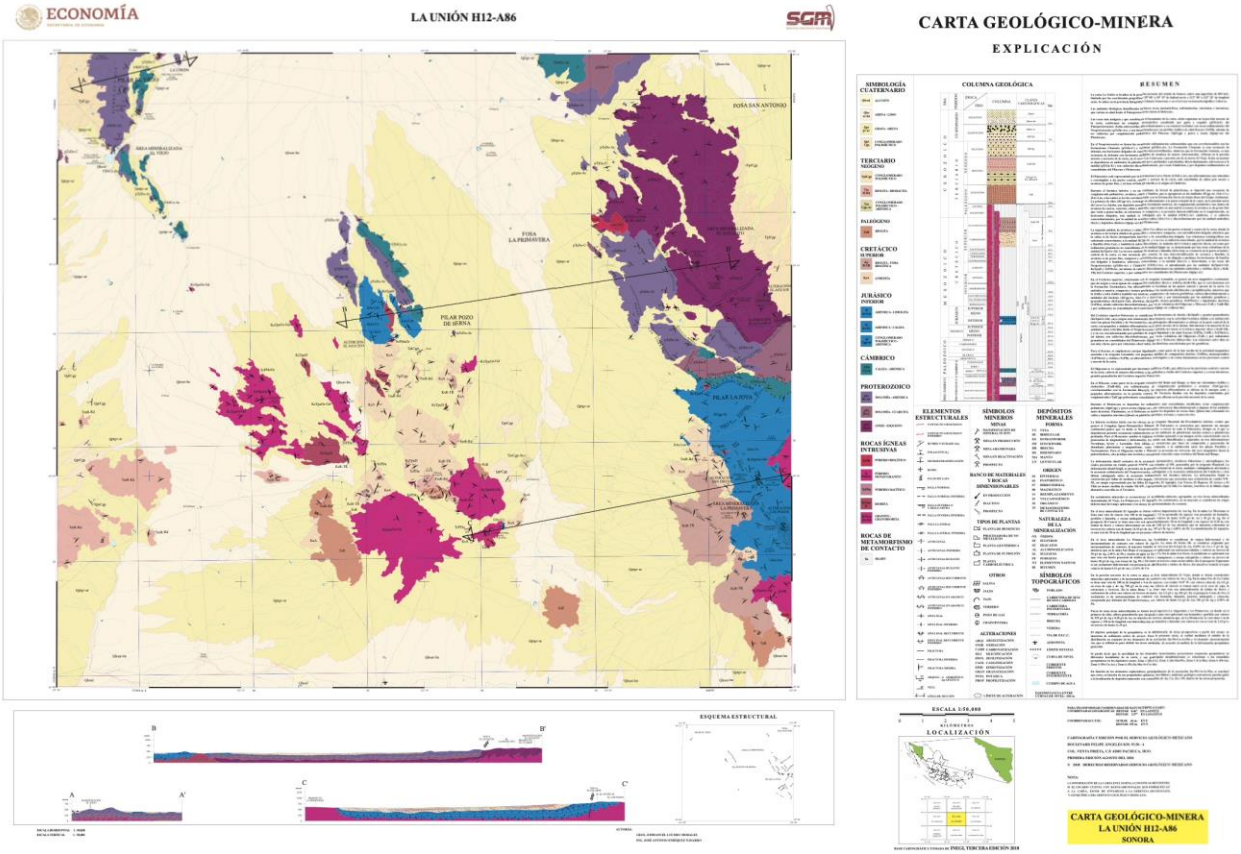

ECONOMÍA
LA UNIÓN H12-A86
SGM
CARTA GEOLÓGICO-MINERA
EXPLICACIÓN
COLUMNA GEOLÓGICA
RESUMEN
ESQUEMA ESTRUCTURAL
LOCALIZACIÓN
CARTA GEOLÓGICO-MINERA
LA UNIÓN H12-A86
SONORA

Figura 2. Carta Geológico-Minera SGM H12-A86 La Unión (Escala 1:50,000).

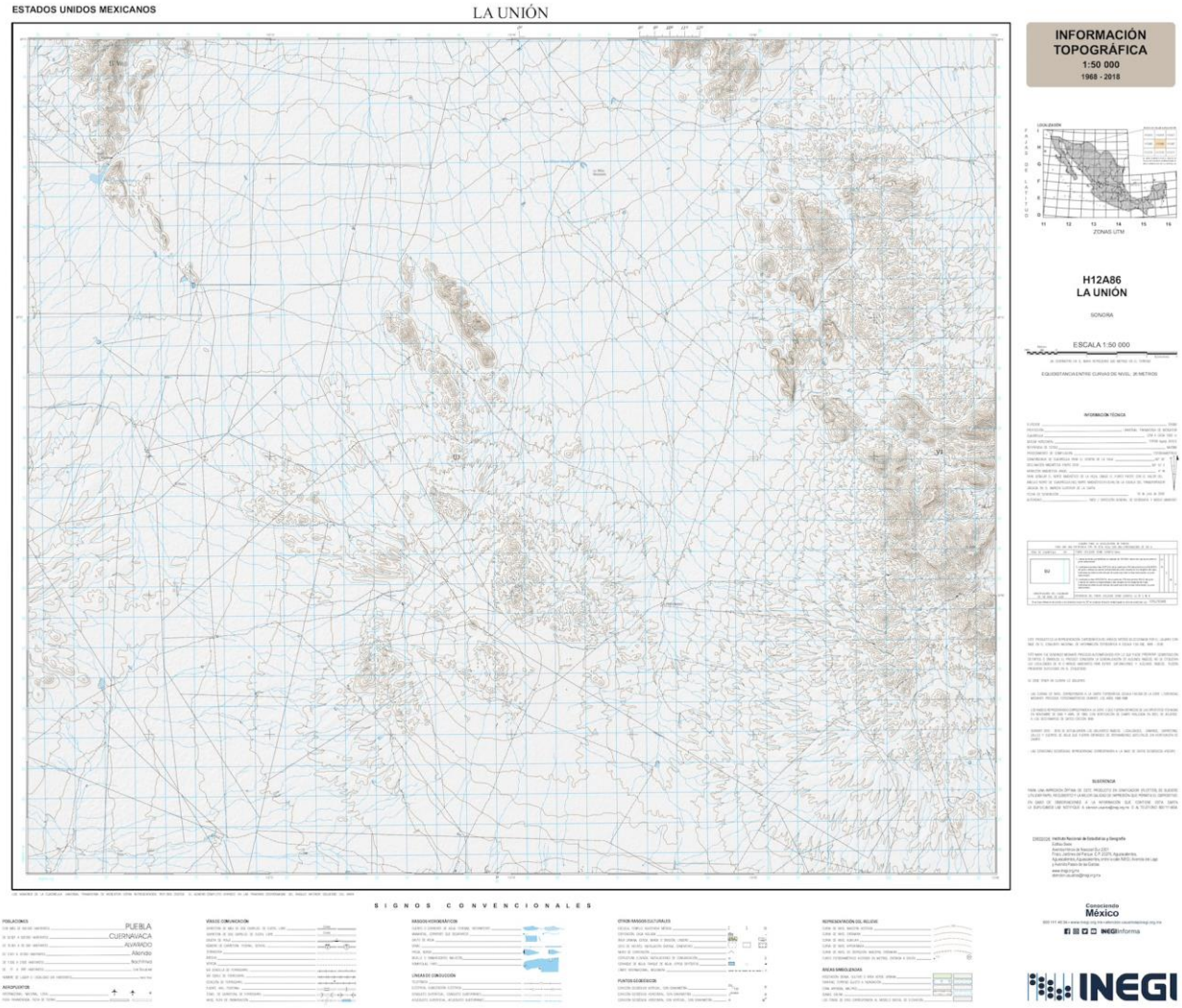


Figura 3. Carta Topográfica INEGI H12A87 La Ciénega (Escala 1:50,000).

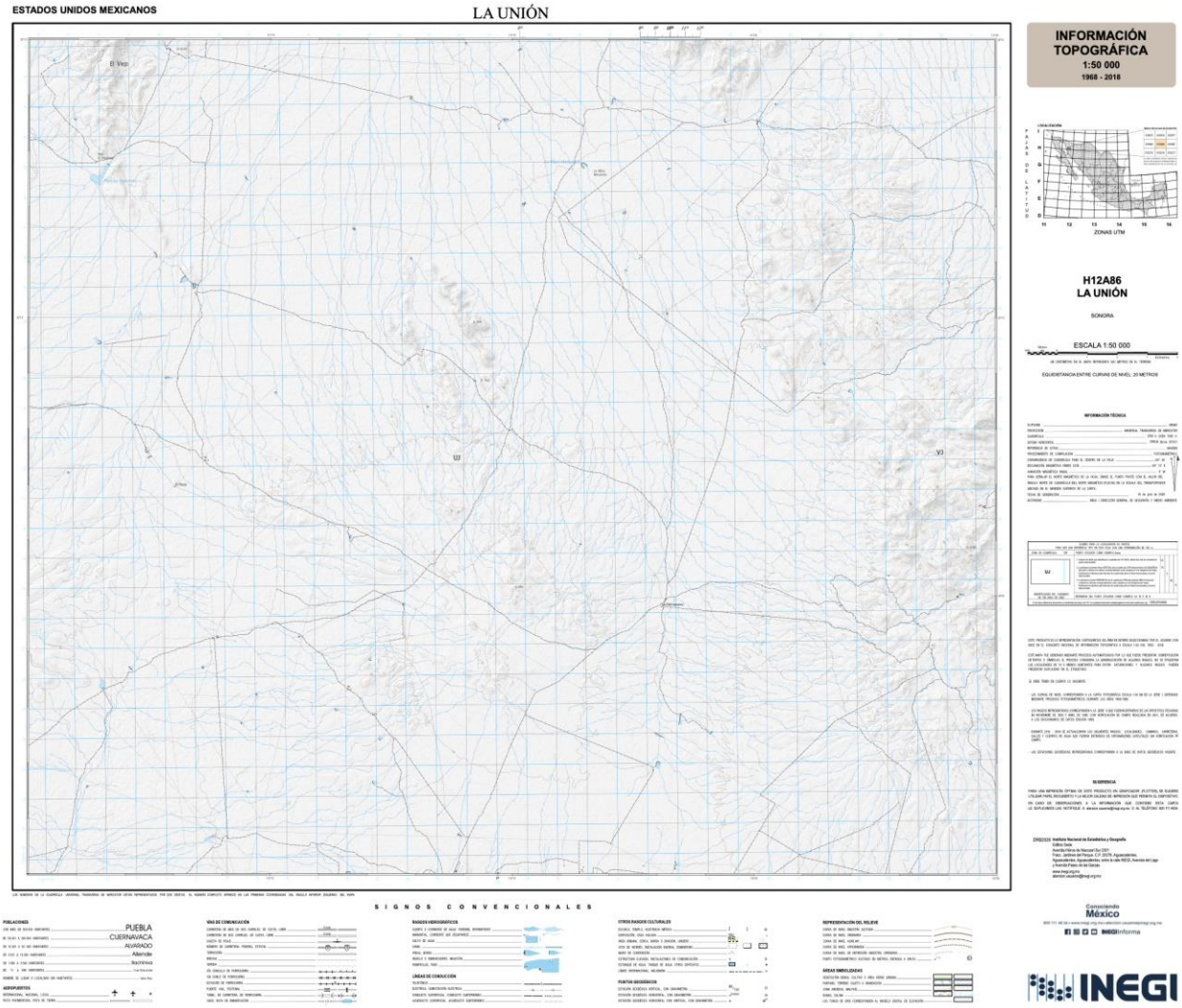


Figura 4. Carta Geológico-Minera SGM H12-A87 La Ciénega (Escala 1:50,000).

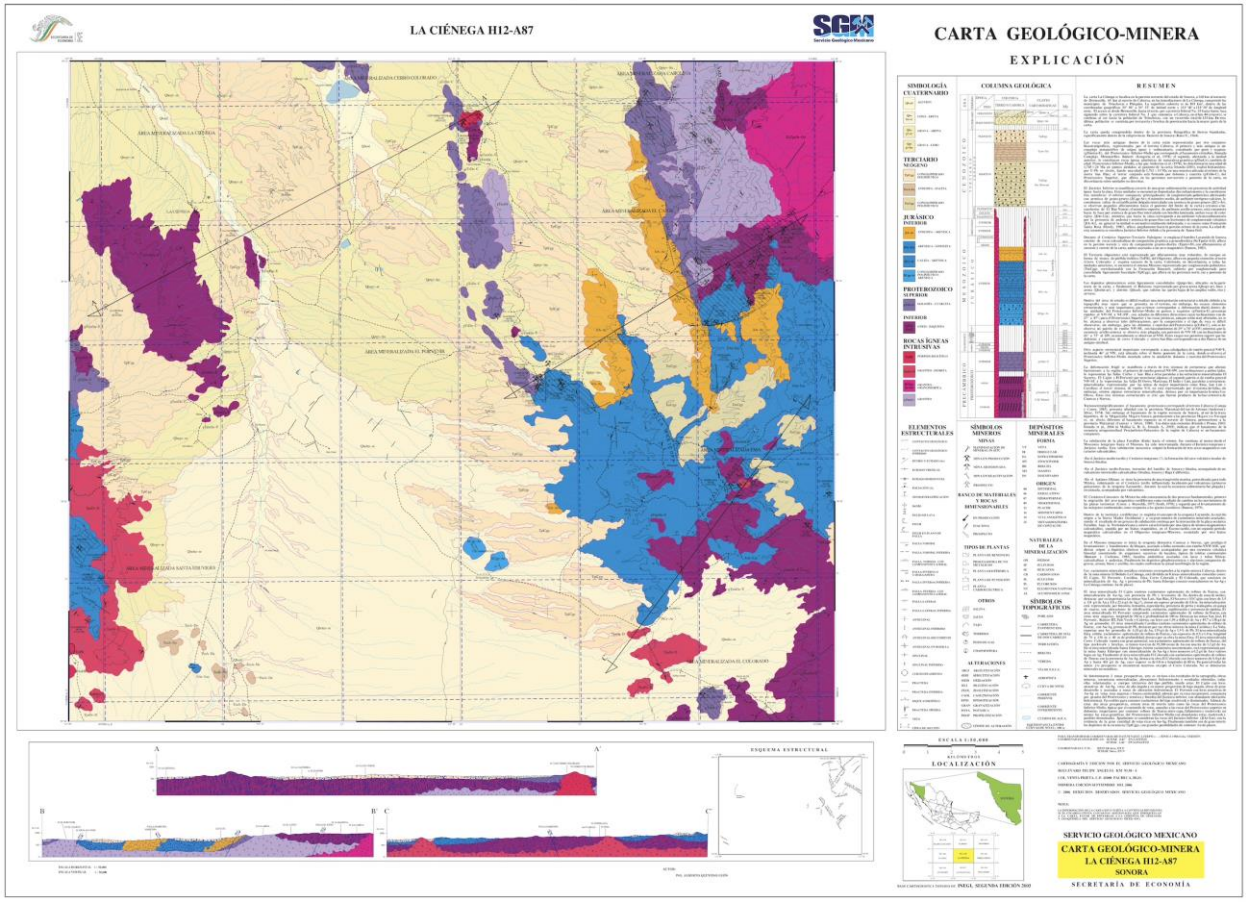


Figura 5. Plano de vértices de la Concesión Minera LIC-1 (NAD27 México).

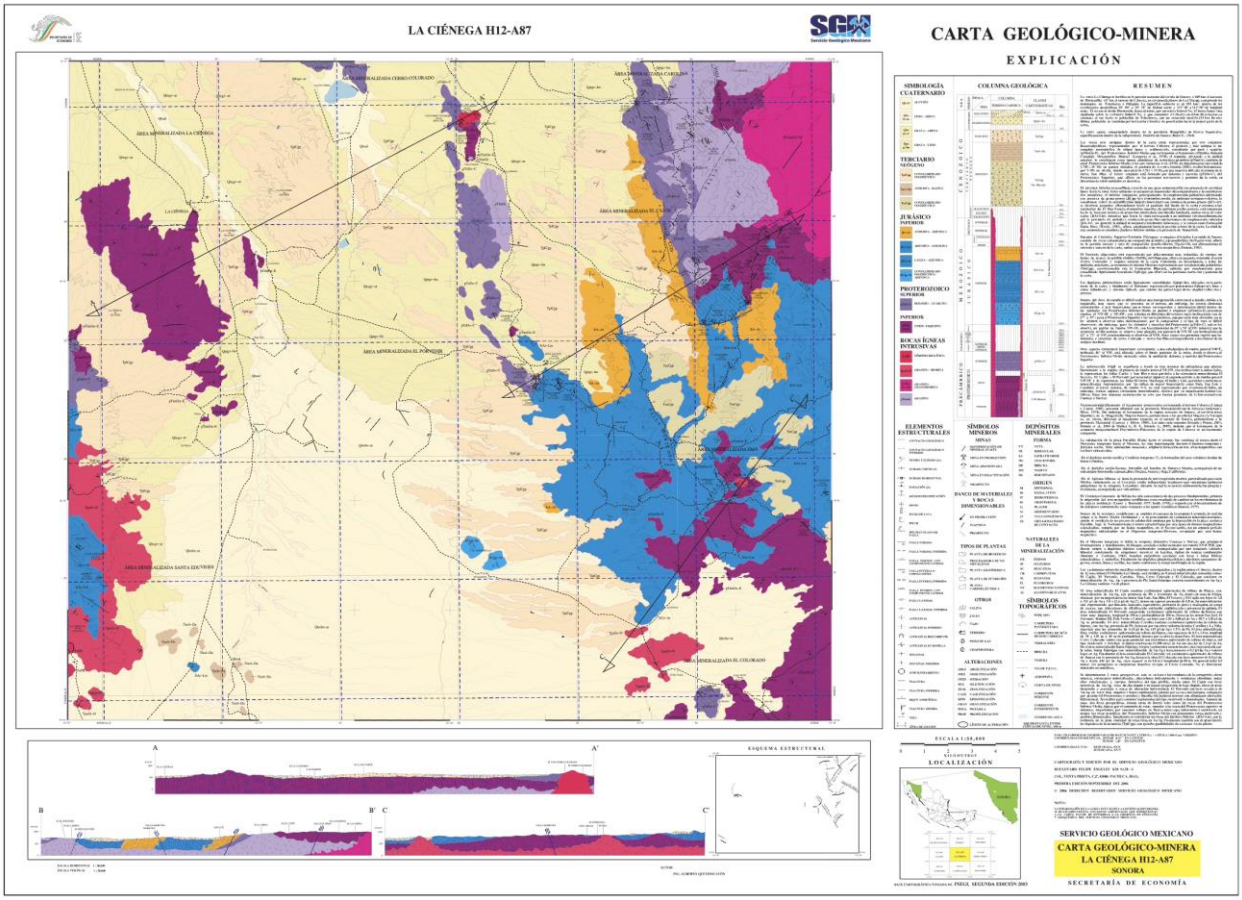


Figura 6. Anexo cartográfico complementario 1.

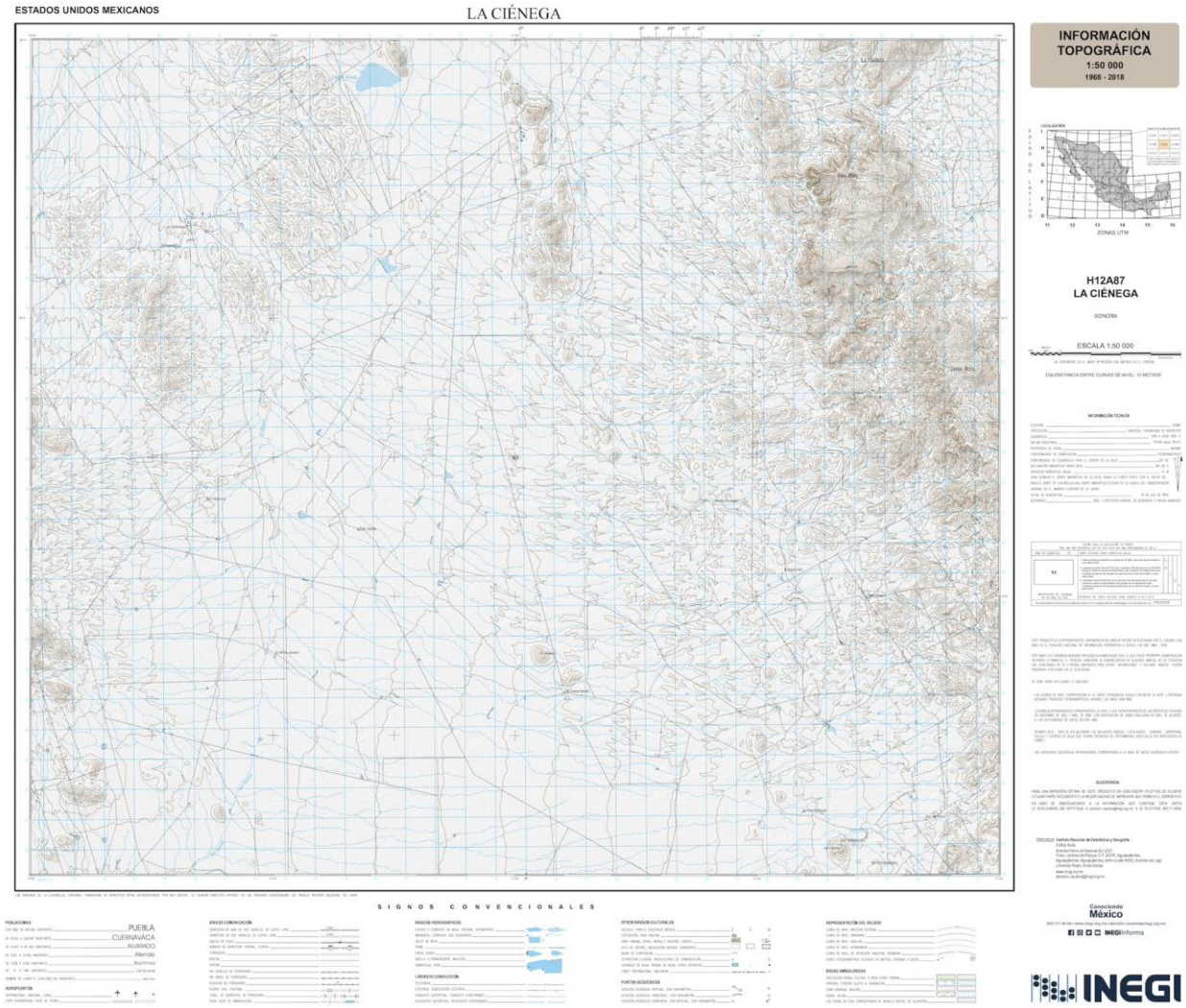


Figura 7. Anexo cartográfico complementario 2.

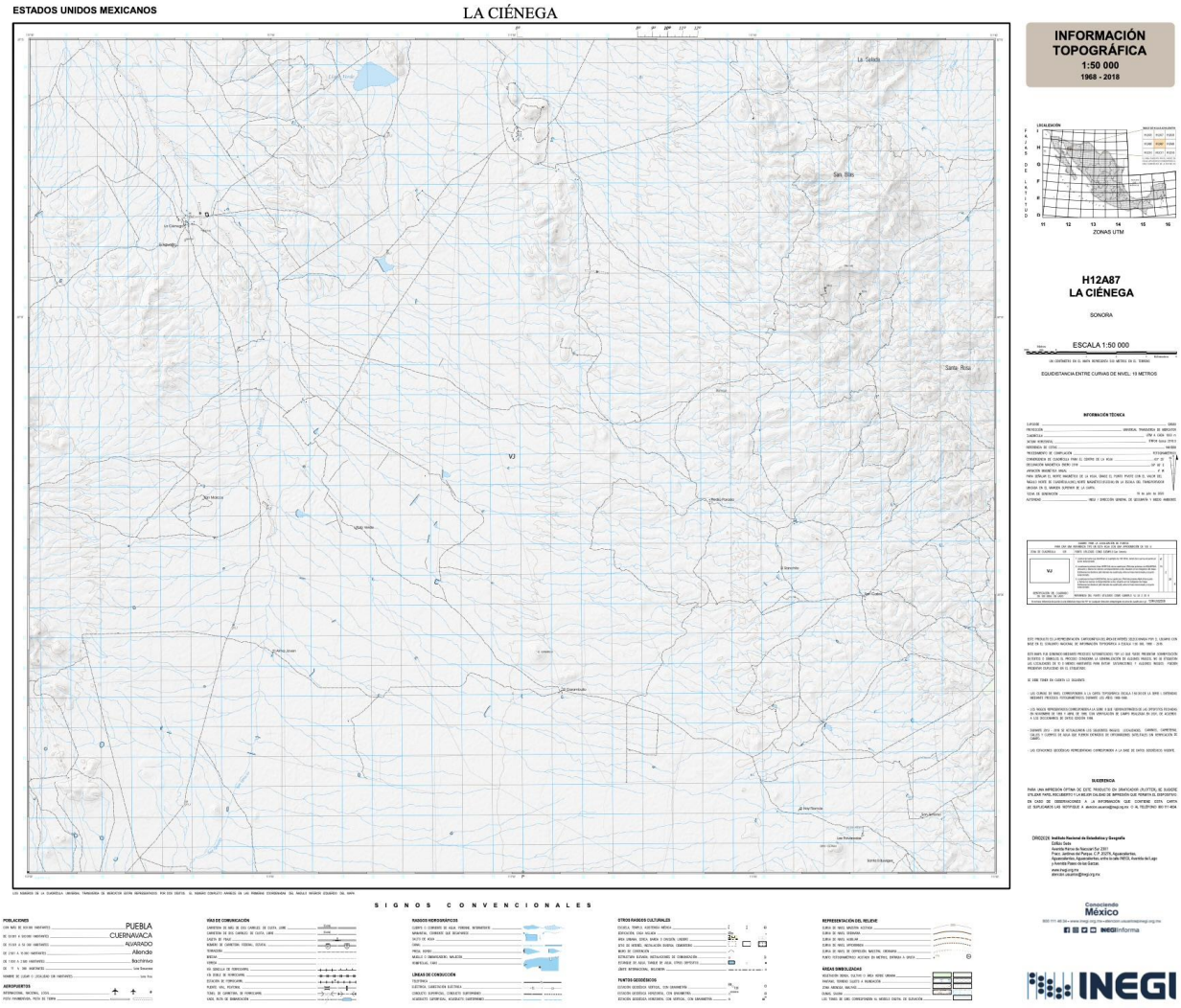


Figura 8. Anexo Vértices de concesión minera LIC-1.

INFORMACION DE VERTICES DE CONCESION MINERA LIC-1 (NAD27 MEX)		
VERTICES	COORD. NORTE	COORD. ESTE
1	3342454.436	392929.1906
2	3349452.339	392990.2721
3	3349391.214	399988.1102
4	3344592.733	399946.2196
5	3344588.373	400446.0616
6	3344388.436	400444.3175
7	3344384.076	400944.1583
8	3343384.392	400935.4389
9	3343401.828	398936.0693
10	3342402.141	398927.3521
11	3342428.289	395928.2813
12	3341632.649	406918.6769
13	3341651.71	404731.9723
14	3342351.481	404738.0724
15	3342360.197	403738.3974
16	3343333.632	403746.8851
17	3343305.846	406933.2642
18	3343254.801	406932.8191
19	3343257.428	406631.6009
20	3343006.194	406629.4102
21	3343003.568	406930.6284
22	3341532.682	406917.8056
23	3339256.125	406897.9689
24	3339258.749	406596.7506
25	3339309.795	406597.1952
26	3339326.22	404711.7086
27	3341551.742	404731.1009
28	3335430.424	395867.3298
29	3335413.026	397866.7128
30	3334413.336	397858.0156
31	3334369.853	402856.4354
32	3333370.176	402847.7402
33	3333431.037	395849.9383

Figura 9. Matriz de Leopold

Criterio: Valores cualitativos de impacto: ++ Muy positivo, + Positivo, 0 Sin impacto, - Negativo bajo, -- Negativo moderado, --- Negativo alto.

Actividad del proyecto	Suelo	Agua	Aire	Flora	Fauna	Ruido	Paisaje	Socioeconómico	Medidas de mitigación
Preparación y rehabilitación de caminos	--	-	-	-	-	-	-	+	Riego de caminos, delimitación de áreas.
Instalación de infraestructura temporal	-	0	-	-	-	-	-	+	Sitios previamente intervenidos y manejo de residuos.
Extracción de material aluvial	--	-	-	-	-	-	--	++	Operación controlada y rehabilitación progresiva.
Cribado y lavado del material	-	-	-	0	0	-	-	++	Recirculación de agua y control de sedimentos.
Operación de maquinaria	-	-	--	0	-	--	-	+	Mantenimiento preventivo y control de emisiones.
Almacenamiento de combustibles	--	--	0	0	0	0	0	+	Contención secundaria y kit antiderrames.
Manejo de residuos	-	-	0	0	0	0	0	+	Separación y disposición con gestor autorizado.
Transporte de material	-	0	--	0	-	-	-	+	Velocidad controlada y riego de caminos.
Mantenimiento de maquinaria	-	-	-	0	0	-	0	+	Áreas impermeables y manejo de aceites.
Cierre y restauración	++	++	+	++	++	+	++	+	Rehabilitación del sitio y revegetación.

Interpretación

Los impactos negativos más relevantes corresponden a la alteración temporal del suelo, la generación de polvo, ruido y el riesgo potencial asociado al manejo de combustibles. Estos impactos son localizados, temporales y mitigables mediante las medidas propuestas en el Informe Preventivo. Los impactos positivos más importantes corresponden a la generación de empleo, derrama económica y la restauración ambiental durante el cierre.