



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. Nombre del Área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**
- III. Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular:** Mtro. RICARDO JAVIER CÁRDENAS GUTIÉRREZ

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69, en la sesión celebrada el **14 de julio del 2023**.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69.pdf

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR



**PROYECTO MINERO
“MILENIAL”
EN EL MUNICIPIO
DE TECATE,
BAJA CALIFORNIA.**

CAPÍTULO I

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

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO MINERO
“MILENIAL”
TECATE, BAJA CALIFORNIA**



ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	3
I.1. PROYECTO	3
I.1.1 Nombre del proyecto.....	3
I.1.2 Ubicación del proyecto	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	4
I.2.1 Nombre o razón social	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	4
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.3.1 Nombre o razón social	4
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	4
I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio.....	4
I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio	4

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

I.1. PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

Proyecto Minero "Milenial"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto "Milenial" se localiza en Tecate, Baja California, con superficie en conjunto **499.2242 hectáreas**, de las cuales se tiene a consideración como la **primera etapa del proyecto 38.6 ha**. El área del sitio del proyecto no se encuentra dentro de una zona núcleo y/o zona de amortiguamiento de un Área Natural Protegida. No se realizarán actividades que afecten humedales, manglares, ríos, lagunas, lagos, esteros, litorales o zonas federales como lo contempla el Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente y el Art. 5 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental vigentes.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

De manera concreta, el proyecto conllevaría 20 años desglosados de la siguiente manera:

- 2 años para la ejecución del Cambio de Uso de Suelo de terrenos Forestales a través de la preparación del sitio.
- 14 años para las actividades de operación y mantenimiento mediante la extracción, depósito de tepetate y beneficio de los minerales.

-
- 4 años para las actividades de cierre y restauración del sitio.
-

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

I.3.2 Registro

[REDACTED]
[REDACTED]

I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio

[REDACTED]

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO MINERO
“MILENIAL”
TECATE, BAJA CALIFORNIA



ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	I-6
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	II-7
II.1.2. Objetivos del Proyecto.....	II-9
II.1.3. Selección del sitio.....	II-10
II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización	II-11
II.1.5. Inversión requerida	II-14
II.1.6. Dimensiones del proyecto.....	II-14
II.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	II-14
II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	II-17
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	II-18
II.2.1. Programa general de trabajo.....	II-25
II.2.2. Preparación del sitio	II-28
II.2.2.1. Desmonte	II-30
II.2.2.2. Rescate de flora y fauna silvestre	II-32
II.2.2.3. Despalle y excavaciones	II-33
II.2.2.4. Nivelación del terreno y compactación de terracerías.....	II-33
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto ...	II-34
II.2.4. Etapa de construcción	II-34
II.2.4.1. Minado a cielo abierto.....	II-34

II.2.4.2. Construcción de la tepetatera.....	I-36
II.2.4.3. Análisis de estabilidad de la tepetatera	II-36
II.2.4.4. Obras complementarias a la tepetatera.....	II-38
II.2.4.5. Construcción de caminos de acarreo	II-38
II.2.4.6. Construcción de infraestructura para servicio de la mina.....	II-39
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	II-41
II.2.5.1. Operación	II-41
II.2.5.2. Mantenimiento	II-43
II.2.6. Requerimientos de insumos, energía y sustancias para la operación	II-46
II.2.6.1. Agua.....	II-46
II.2.6.2. Energía eléctrica	II-46
II.2.6.3. Suministro de combustibles y lubricantes	II-46
II.2.7. Sustancias peligrosas	II-47
II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto	II-48
II.2.9. Etapa de abandono del sitio	II-48
II.2.9.1. Antecedentes	II-48
II.2.9.2. Objetivos para considerar en el Plan de Restauración y Cierre de Mina	II-50
II.2.9.3. Abandono de instalaciones.....	II-52
II.2.9.4. Consideraciones adicionales para el cierre	II-53
II.2.10. Utilización de explosivos.....	II-53
II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	II-54

II.2.11.1. Residuos mineros	I-54
II.2.11.2. Residuos peligrosos.....	II-55
II.2.11.3. Residuos no peligrosos.....	II-55
II.2.11.4. Residuos de manejo especial	II-55
II.2.11.5. Residuos sólidos.....	II-56
II.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	II-56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1. Coordenadas del predio “Milenial”.....	II-11
Tabla II.2. Superficies de las obras.....	II-20
Tabla II.3. Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del proyecto “Milenial”.....	II-21
Tabla II.4. Coordenadas Área de Explotación.....	II-22
Tabla II.5. Coordenadas Estacionamiento.....	II-23
Tabla II.6. Coordenadas Patio de Maniobra.....	II-23
Tabla II.7. Duración de las etapas del proyecto.....	II-26
Tabla II.8. Programa de trabajo del proyecto.....	II-28
Tabla II.9. Maquinaria y equipo a utilizar en preparación del sitio.....	II-29
Tabla II.10. Maquinaria y equipo a utilizar en la construcción del sitio.....	II-41
Tabla II.11. Insumos a utilizar en la operación del proyecto.....	II-47
Tabla II.12. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa abandono del sitio.....	II-53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II.1.	Plano de macro-localización del proyecto “Milenial”	I-12
Figura II.2.	Plano de localización del proyecto “Milenial”	II-13
Figura II.3.	Uso de suelo y vegetación del proyecto “Milenial”	II-15
Figura II.4.	Arreglo general del proyecto	II-19
Figura II.5.	Tipo de vegetación en el proyecto	II-31

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En este capítulo se describirá el Proyecto de “Milenial” en su conjunto, considerando su naturaleza o esencia, incluyendo los objetivos que se persiguen con la ejecución; las características particulares de **las obras y las actividades para el minado y beneficio de minerales** que lo conformarán, así como aquellas **asociadas para su desarrollo**, buscando identificar y definir los componentes del proyecto, que por su función y/o requerimiento de recursos naturales, **pudiesen ocasionar impactos ambientales negativos**. Para ello son relevante las características generales y los antecedentes de exploración de minerales en el sitio.

Los estudios y diseños que por su relevancia se consideran fundamentales para las etapas del proyecto, se listan a continuación.

- Estudio climático e hidrológico para el proyecto “Milenial”.
- Plan de minado.
- Estudio de suelos y de vida silvestre.

En esencia, el proyecto consiste en el desarrollo de **infraestructura de nueva creación** para llevar a cabo la **explotación** y el **beneficio** de los minerales metálicos con valores de **oro** que fueron cuantificados en el depósito del proyecto a raíz de las campañas de exploración previas a la integración del presente documento.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Este proyecto, denominado "Milenial", consiste en explotar un sitio con superficie en conjunto **499.2242 hectáreas**, de las cuales se tiene a consideración como la **primera etapa del proyecto 38.6 ha**, de las cuales se pretende hacer cambio de uso de suelo en **28.9 ha**, para utilizarla tanto para explotar como para instalar una planta de beneficio móvil de concentración gravimétrica en seco, y una vez procesado se comercializaran los productos en el extranjero y mercado nacional.

Los productos de explotación es mineral metálico conteniendo Oro. El proyecto "Milenial" se localiza en Tecate, Baja California y se tiene firmado un acuerdo entre el Promoverte y los propietarios de la parcela, por lo que no existe conflicto con el uso del suelo.

El área del sitio del proyecto no se encuentra dentro de una zona núcleo y/o zona de amortiguamiento de un Área Natural Protegida. No se realizarán actividades que afecten humedales, manglares, ríos, lagunas, lagos, esteros, litorales o zonas federales como lo contempla el Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente y el Art. 5 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental vigentes.

La Concesión Minera 002/06890. Título 226907, se solicitó para toda clase de mineral y sustancia concesible, tal y como lo marca la Ley Minera vigente en su Art. Cuarto y su Reglamento vigentes, por lo que es congruente con este Proyecto, cuyo objetivo es el beneficio de mineral contenido Oro.

El proyecto contempla desarrollarse aprovechando de manera óptima los recursos naturales no renovables del área, planeando la explotación de la

mina, sin utilizar explosivos y tener una planta de beneficio movable en el sitio del proyecto; se instalara campamento provisional, pero ninguna obra civil en el área de explotación y beneficio, evitando impactar de manera adicional al área con trabajos de construcción, así mismo, se ejecutarán programas tendientes a reducir, mitigar y evitar en lo posible impactos ambientales negativos innecesarios.

El área del proyecto se ha seleccionado de tal manera que los impactos de la zona sean mitigados de la mejor manera posible y con ello evitar en lo posible la afectación que se genere, la explotación se realizara a cielo abierto, teniendo una **producción anual de 2,800,000 toneladas** en su etapa de arranque.

II.1.2. Objetivos del Proyecto

Los objetivos que se persiguen con el desarrollo del pretendido proyecto de “Milenial”, son:

- Preparar el sitio, construir y operar una **Unidad Minera**, con la finalidad de obtener productos metálicos comercializables, y por cuya venta, se recupere la inversión para posteriormente obtener utilidades que hagan rentable el proyecto.
- Generar fuentes de empleo directas e indirectas, bien remuneradas, que permitan **mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunidades aledañas al proyecto**; de las poblaciones de Tecate y Mexicali.
- **Restaurar el suelo y la vegetación de áreas ubicadas en terrenos propiedad de la promovente**, mediante: la realización de obras de control de erosión; obras para capacitación de agua que promueva la infiltración y recarga del acuífero; instalación de un vivero y reforestación.
- Mediante las acciones de restauración, **permitir la sucesión ecológica y el establecimiento de la vegetación nativa**, fomentando la captura de gases de efecto invernadero, contribuyendo así, a disminuir la carga en el Sistema Ambiental.

II.1.3. Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

Técnicos:

- La disponibilidad del predio ya que actualmente se encuentra en desuso y no tiene colindancias con asentamientos humanos.
- Facilidad de transporte de recursos materiales y humanos por su cercanía a la carretera y su cercanía a los municipios de Tecate y Mexicali.

Ambientales:

- El impacto ambiental evaluado es mitigado, reducido o eliminado con la restitución a largo plazo del área del proyecto al ser integrado al paisaje.

Socioeconómicos:

- Se incrementará la bolsa de trabajo a los habitantes de la zona.
- Las obras traerán como consecuencia servicios e ingresos; tanto a los trabajadores (de forma indirecta) como al poseedor de la propiedad (de forma directa); así como la economía de la región.
- La ubicación del proyecto representa una solución viable, rápida y con costos aceptables para iniciar con la operación de la próxima unidad minera "Milenial".

II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El lugar de ubicación del proyecto "Milenial" está localizado en el municipio de Tecate, Baja California. El proyecto pretende ocupar **499.2242 hectáreas**, de las cuales se tienen en consideración **38.6 hectáreas** como pretendida **primera etapa del proyecto** y **28.9 has** para **cambio de uso de suelo**, misma superficie que se encuentra delimitada por el cuadro de construcción, así como los planos de localización correspondientes.

Tabla II.1. Coordenadas del predio "Milenial".

CUADRO DE CONFIGURACION LOTE "MILENIAL" Expediente 002/06890. Título 226907. Superficie: 499.2242 has				
	RUMBO	DISTANCIA (m)	Coordenadas UTM DATUM WGS 84	
PP a 1	Sur	1,500	598,376.00 m E	3,602,281.00 m N
1 - 2	Oeste	500	598,376.00 m E	3,600,781.00 m N
2 - 3	Norte	2,100	597,876.00 m E	3,600,781.00 m N
3 - 4	Este	400	597,876.00 m E	3,602,881.00 m N
4 - 5	Norte	900	598,276.00 m E	3,602,881.00 m N
5 - 6	Este	600	598,276.00 m E	3,603,781.00 m N
6 - 7	Norte	700	598,876.00 m E	3,603,781.00 m N
7 - 8	Este	800	598,876.00 m E	3,604,481.00 m N
8 - 9	Sur	1,700	599,676.00 m E	3,604,481.00 m N
9 - 10	Oeste	300	599,676.00 m E	3,602,781.00 m N
10 - 11	Sur	2,000	599,376.00 m E	3,602,781.00 m N
11 - 1	Oeste	1,000	599,376.00 m E	3,600,781.00 m N

Figura II.1. Plano de macro-localización del proyecto "Milenial"

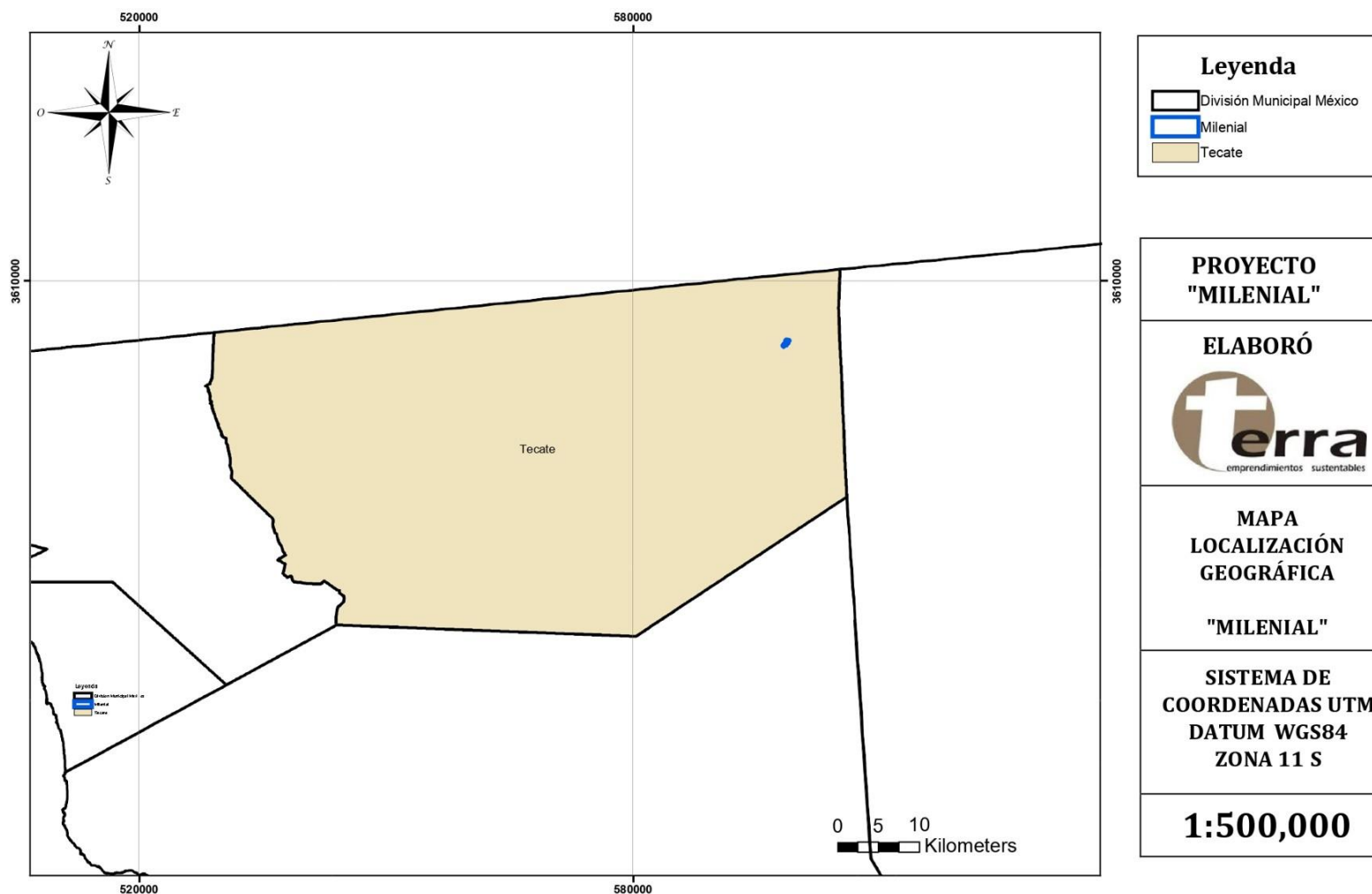
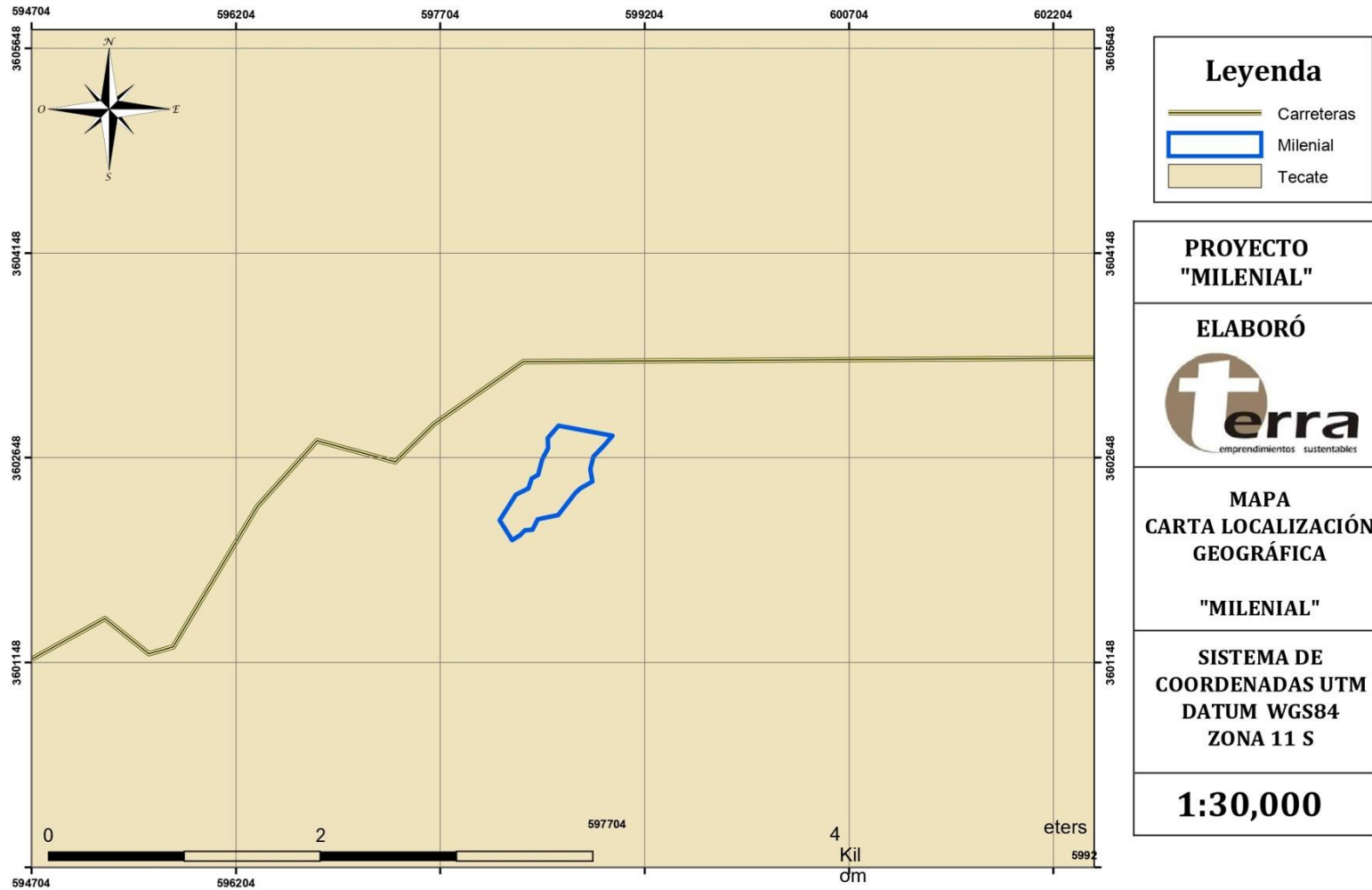


Figura II.2. Plano de localización del proyecto "Milenial"



II.1.5. Inversión requerida

Considerando que la presente manifestación tiene por objeto contar con la autorización en materia de impacto ambiental para la explotación de **Au** en alrededor de 499.2242 hectáreas localizadas en el predio "Milenial", propiedad del proyecto "Milenial", y que el calendario de inversión corresponderá a los costos de sufragar en el aprovechamiento de los minerales y en la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales.

La inversión requerida para las etapas de preparación, operación, medidas de prevención y mitigación del proyecto, se estima de \$36, 000, 000.00 (treinta y seis millones de pesos mexicanos).

II.1.6. Dimensiones del proyecto

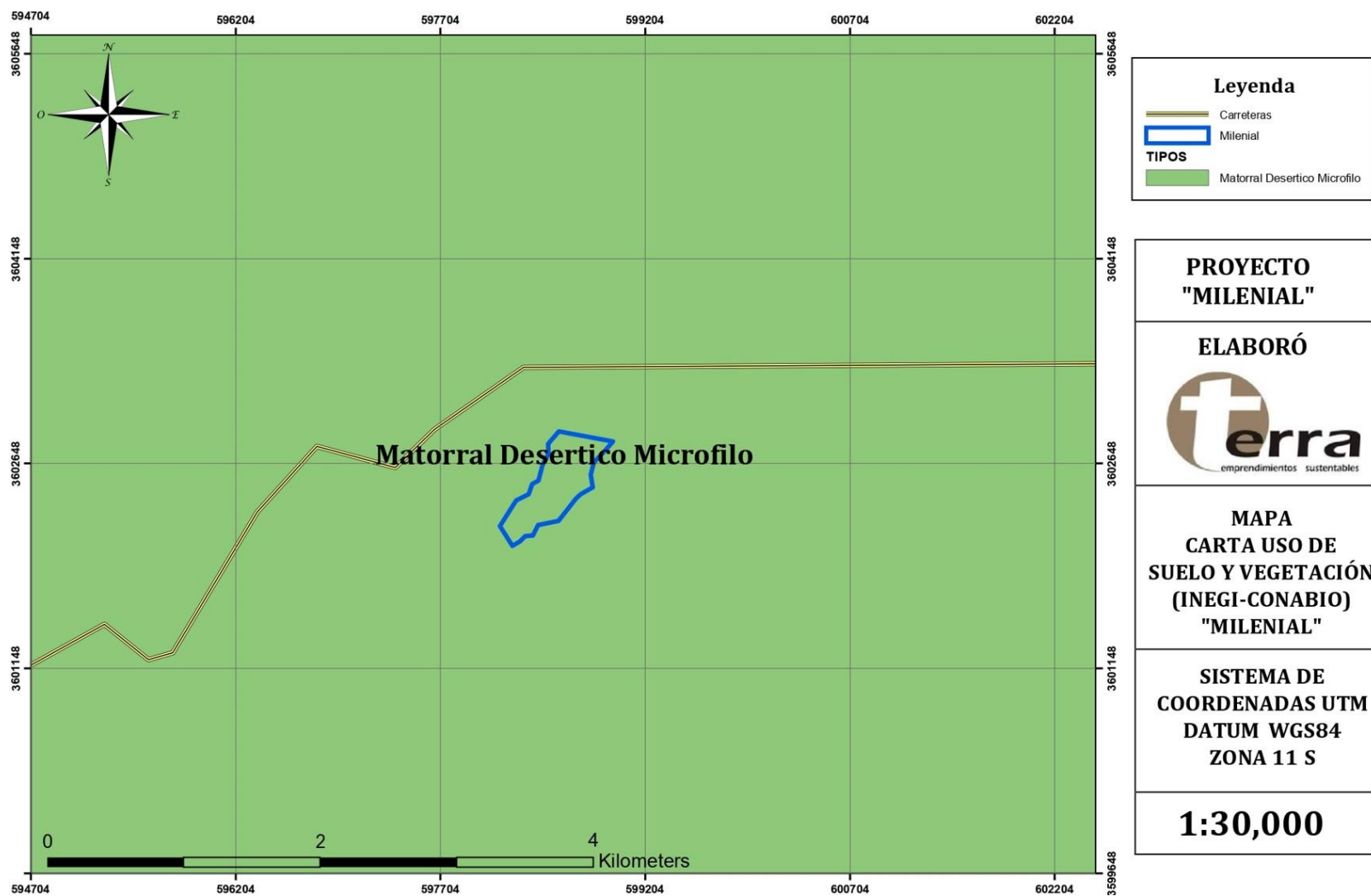
El área total del predio que se ocupará del proyecto es de alrededor de 499.2242 hectáreas, de las cuales se utilizará para la construcción del proyecto "Milenial" aproximadamente 38.6 hectáreas.

II.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Uso actual del suelo

De acuerdo a la carta de Uso de Suelo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el uso de suelo en la zona corresponde a una vegetación de "Matorral Desértico Micrófilo".

Figura II.3. Uso de suelo y vegetación del proyecto
"Milenial"



Con base en el artículo 7 del Capítulo II de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y a lo observado en una visita de campo al sitio, se identificaron los siguientes usos de suelo en el sitio y colindancias donde se pretende desarrollar el proyecto:

- Terrenos forestales cubiertos por vegetación forestal.
- Terrenos no forestales o que no pueden ser clasificados como preferentemente forestales.

Dado que en las superficies a intervenir existe vegetación nativa, la presente manifestación de impacto ambiental es para solicitar adicionalmente la autorización de cambio de uso del suelo de terrenos forestales para el proyecto “Milenial”.

Para lo anterior, también paralelo a esta manifestación, se está preparando el Estudio Técnico Justificativo para obtener en la materia forestal el cambio de uso de suelo correspondiente.

Cuerpos de agua

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 7, Río Colorado (RH-7), dentro de la Cuenca B Río Colorado, la cual a su vez está delimitada por la subcuenca 10, La Rumorosa.

La Región Hidrológica 7, Río Colorado, se encuentra la mayor parte en el estado de Baja California y una pequeña parte en el estado de Sonora. Se localiza en la parte Noreste de la entidad, y está constituida exclusivamente por los terrenos situados hacia el margen izquierdo en el Estado de Sonora y margen derecho en Baja California, y el tramo final del río Colorado. No se generan escurrimientos significativos, sin embargo, el Río Colorado, con

origen en territorio estadounidense, cruza en nuestro país aproximadamente 90 km; sus aguas se aprovechan principalmente para actividades agrícolas y para uso urbano. Destacan también el río Hardy, con una longitud de 26 km, formado por aguas de retorno agrícola del Valle de Mexicali y desembocan en el sur del Río Colorado. El río Nuevo, formado por aguas de retorno agrícola y residuales domésticas e industriales de Mexicali.

Se constituye de dos cuencas, una localizada totalmente en Baja California y la otra casi en su totalidad en el Estado de Sonora: La Cuenca del Río Colorado: Cubre una superficie de 5,923.16 km², y su corriente principal es el río Colorado. Tiene como subcuentas la del río Colorado), río Las Abejas, Canal El Álamo, Canal Cerro Prieto, río Nuevo, río Hardy, río Pescadores y Bajo Río Colorado.

Ni en el área del proyecto, ni en su área circundante se detectó ninguna actividad agropecuaria, ni minera.

II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para este proyecto se requerirá de servicios de energía eléctrica para sus actividades de construcción y operación y mantenimiento, sin embargo, considerando que actualmente se cuenta con este servicio, ya que en el sitio se localizan líneas de suministro de la Comisión Federal de Electricidad.

Por lo tanto, no se requerirá del uso de generadores o la construcción de un sistema de abastecimiento. Así como el resto de los servicios que llegara a necesitar el proyecto serán cubiertos en la localidad de Tecate.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

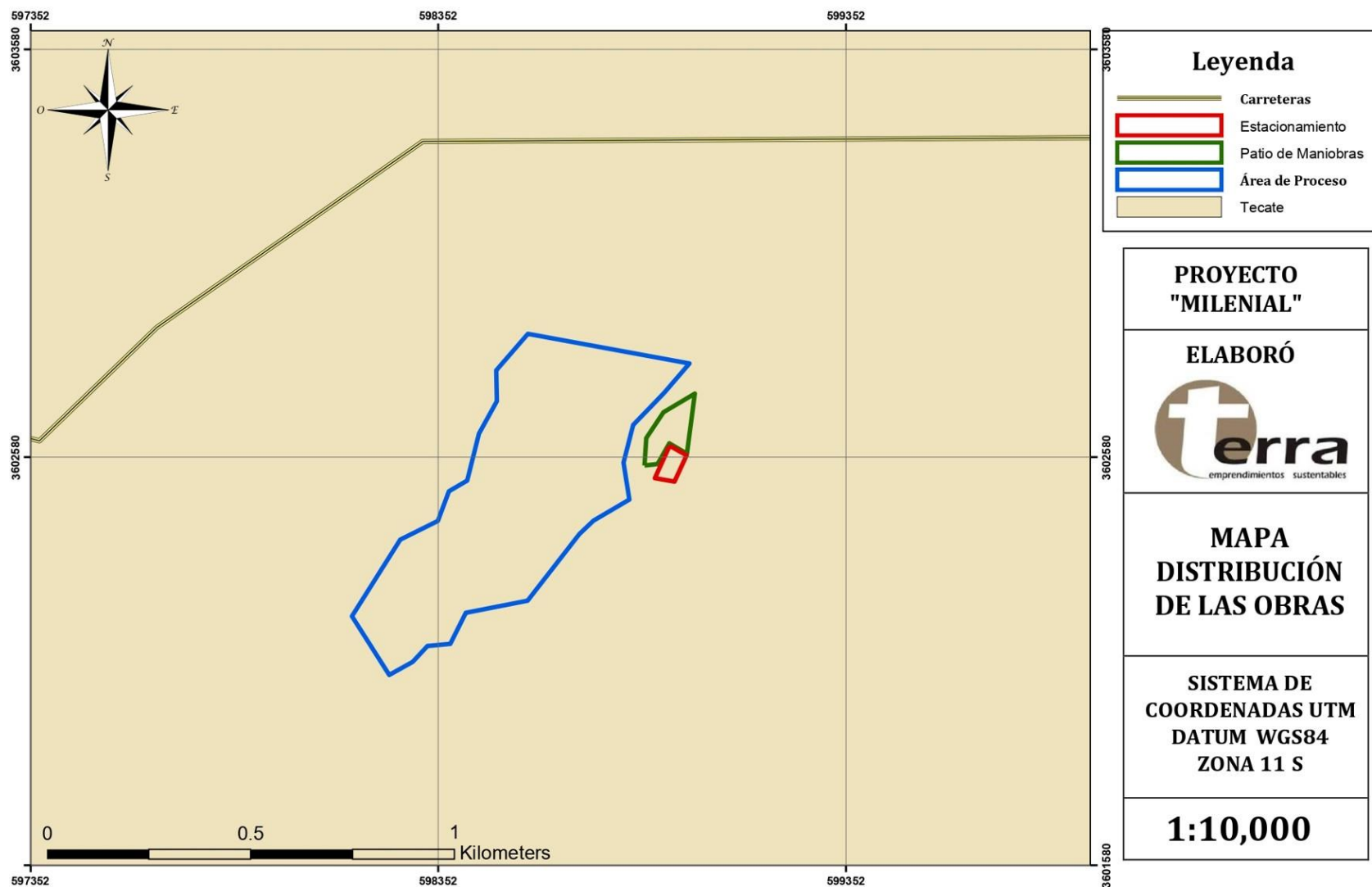
Las dimensiones del proyecto se desglosan **en relación con el área que conforman el polígono del predio y las necesarias para desarrollar el proyecto**; tanto para obras provisionales como permanentes.

Dentro de este polígono de superficie se desarrollarán las siguientes obras y actividades:

- Patio de maniobras
- Estacionamiento
- Área de proceso
- Área de reserva para futuras ampliaciones

No se usará agua para el proceso ya que se hará una concentración gravimétrica con medio neumático. En relación con el agua doméstica no se usará este elemento porque en el sitio no habrá campamento para el personal y solo se tendrán una o dos personas para vigilancia nocturna del equipo. En el plano siguiente se presenta el diseño general de las obras que conforman el proyecto.

Figura II.4. Arreglo general del proyecto



Superficie para obras permanentes

Con excepción de las áreas para protección de los recursos naturales y las áreas de maniobras, el resto de la superficie solicitada para el proyecto sustentará obras de tipo permanente; en el siguiente cuadro se presentan las obras, su superficie en m², el uso del suelo actual y el porcentaje con respecto a las **38.6 hectáreas de la primera etapa del proyecto** dentro de las 499.2242 has del proyecto.

Tabla II.2. Superficies de las obras

USOS DE SUELO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Patio de maniobra	15,000.00	3.88
Estacionamiento	4,000.00	1.03
Oficinas administrativas	1,200.00	0.31
Proceso	289,000.00	74.87
Área de reserva para futura ampliación	76,800.00	19.89
Total:	386,000.00	100.00

A continuación, se presentan las tablas con las coordenadas de cada área y su superficie, que se pretenden establecer en las 499.2242 hectáreas del proyecto "Milenial".

Tabla II.3. Superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del proyecto "Milenial"

CUADRO DE CONSTRUCCION CAMBIO DE USO DE SUELO, ZONA DE EXPLOTACION PRIMERA ETAPA. 28.9 Hectáreas		
	Coordenadas UTM DATUM WGS 84	
CUS 1	598906.00 m E	3602737.00 m N
CUS 2	598830.00 m E	3602659.00 m N
CUS 3	598807.00 m E	3602567.00 m N
CUS 4	598821.00 m E	3602476.00 m N
CUS 5	598733.00 m E	3602425.00 m N
CUS 6	598698.00 m E	3602392.00 m N
CUS 7	598571.00 m E	3602228.00 m N
CUS 8	598420.00 m E	3602199.00 m N
CUS 9	598382.00 m E	3602122.00 m N
CUS 10	598326.00 m E	3602117.00 m N
CUS 11	598289.00 m E	3602078.00 m N
CUS 12	598232.00 m E	3602046.00 m N
CUS 13	598140.00 m E	3602190.00 m N
CUS 14	598259.00 m E	3602378.00 m N
CUS 15	598351.00 m E	3602424.00 m N
CUS 16	598378.00 m E	3602497.00 m N
CUS 17	598423.00 m E	3602523.00 m N
CUS 18	598452.00 m E	3602638.00 m N
CUS 19	598496.00 m E	3602718.00 m N
CUS 20	598494.00 m E	3602793.00 m N
CUS 21	598572.00 m E	3602883.00 m N
CUS 22	598968.00 m E	3602810.00 m N

Tabla II.4. Coordenadas Área de Explotación

Polígono de Área de Explotación - Proceso		
Punto	Coordenadas E (UTM)	Coordenadas N (UTM)
P 1	598982.89	3602793.35
P 2	598856.00	3602643.00
P 3	598851.00	3602555.00
P 4	598821.00	3602476.00
P 5	598733.00	3602425.00
P 6	598698.00	3602392.00
P 7	598571.00	3602228.00
P 8	598420.00	3602199.00
P 9	598382.00	3602122.00
P 10	598326.00	3602117.00
P 11	598289.00	3602078.00
P 12	598232.00	3602046.00
P 13	598140.00	3602190.00
P 14	598259.00	3602378.00
P 15	598351.00	3602424.00
P 16	598378.00	3602497.00
P 17	598423.00	3602523.00
P 18	598452.00	3602638.00
P 19	598496.00	3602718.00
P 20	598494.00	3602793.00
P 21	598572.00	3602883.00

Tabla II.5. Coordenadas Estacionamiento

Polígono de Estacionamiento		
Punto	Coordenadas E (UTM)	Coordenadas N (UTM)
E 1	598961.73	3602584.54
E 2	598932.00	3602520.00
E 3	598884.00	3602529.00
E 4	598920.00	3602608.00

Tabla II.6. Coordenadas Patio de Maniobra

Polígono de Patio de Maniobra		
Punto	Coordenadas E (UTM)	Coordenadas N (UTM)
PM 1	598904.86	3602690.90
PM 2	598981.84	3602736.30
PM 3	598962.52	3602588.58
PM 4	598919.65	3602614.53
PM 5	598890.51	3602563.22
PM 6	598858.57	3602560.45
PM 7	598862.33	3602627.09

Estudios previos a la preparación del diseño del proyecto

De acuerdo con el contenido de la Guía, deben identificarse los principales componentes del proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción; operación y mantenimiento, y desmantelamiento y abandono de las instalaciones, a fin de establecer la objetividad de la identificación de los impactos significativos, residuales y sinérgicos que potencialmente podrían incidir sobre los diferentes factores ambientales.

Sin embargo, estos impactos se generarían si no existe un diseño de ingeniería de las obras basado en la caracterización de los residuos y la caracterización del sitio.

Caracterización del material mineral

a) Toma de muestras

Se realizó la prospección del área por parte de geólogos recolectando muestras de mano para enviarlas a un laboratorio de análisis químico de Hermosillo, Sonora.

b) Método de preparación de las muestras

El método que se realizó fue bajo el laboratorio de análisis químico.

c) Análisis de las muestras

Como los resultados arrojaron datos interesantes, se procedió a muestrear de manera exhaustiva la zona para tener una idea más clara de la calidad y cantidad de material factible de explotar.

d) Resultados

En la revisión bibliográfica y documental, se encontró que el sitio del proyecto se encuentra fuera de zonas naturales protegidas, ya que no aparecen en los listados como áreas naturales protegidas en los distintos niveles de gobierno, por lo que no se contrapone. El lugar se considera de bajo riesgo ambiental, ya que este proyecto se desarrollara siguiendo los lineamientos de sustentabilidad, análisis de laboratorio, económicos y de gabinete en general de este proyecto.

Caracterización de los residuos mineros

Estos estudios, se solicitan previo al diseño de la infraestructura de beneficio (mineral gastado) y durante la operación, para con base en ellos planear la restauración del sitio, cierre de la mina y abandono de la concesión.

Para el caso del proyecto, la exploración se realizó mediante recorridos por parte de los geólogos tomando muestras de mano y haciendo un muestreo superficial para enviarlas a laboratorios para su determinación analítica y pruebas de calidad.

II.2.1. Programa general de trabajo

En el **diagrama Gantt** (Tabla II.8), se presenta el programa de trabajo correspondiente a las obras y actividades para desarrollar el proyecto. El diagrama **incluye un calendario para todas las etapas del proyecto**; es decir, abarca la totalidad de la vida útil del mismo incluyendo las tareas correspondientes a la restauración y cierre de mina.

El programa **incluye las etapas o tiempos para la ejecución de las medidas ambientales posteriores a la operación y el mantenimiento** a fin de que ese tiempo -de autorizarse el proyecto- se incluya dentro de la vigencia del resolutivo.

El proyecto considera cuatro etapas: preparación del sitio (etapa 1), construcción (etapa 2), operación (etapa 3) y post-operación (etapa 4).

De manera concreta, el proyecto conllevaría **20 años** desglosados de la siguiente manera:

- 2 años para la ejecución del Cambio de Uso de Suelo de terrenos Forestales a través de la preparación del sitio.
- 14 años para las actividades de operación y mantenimiento mediante la extracción, depósito de tepetate y beneficio de los minerales.
- 4 años para las actividades de cierre y restauración del sitio.

En programa general de trabajo que se ha establecido para la construcción y operación de la planta es un programa establecido a corto plazo, mismo que se simplifica de la siguiente manera:

Tabla II.7. Duración de las etapas del proyecto

DURACIÓN DE LAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO	
ETAPA	DURACIÓN (AÑOS)
Preparación del sitio y construcción	2
Operación (beneficio)	14
Restauración	4
TOTAL	20

El programa general de trabajo, desagregado por actividades particulares de cada etapa se presenta en la siguiente tabla; en ella se ilustra el conjunto de actividades unitarias del proyecto integral, incorporando la construcción y operación de las obras civiles relacionadas con el proceso de beneficio, que son esencialmente las que se someten a consideración de la autoridad ambiental.

En dicho programa se incluyen tácticamente las acciones relativas a:

- Rescate de especies protegidas.
- Desmonte y acopio de material vegetal.
- Despalme, remoción y acopio de suelo vegetal.
- Nivelación y compactación de superficies para la construcción de la infraestructura e instalaciones.
- Operaciones beneficio.
- Desmantelamiento y retiro de instalaciones (planta de beneficio y trituradora).
- Restauración de áreas afectadas que comprende estabilización física y estabilización química de las distintas áreas que se haya afectado química y físicamente.
- Reincorporación de suelo en las áreas niveladas, revegetación, monitoreo, todo esto se incorporará al Programa Integral de Restauración del proyecto minero en su conjunto.

Tabla II.8. Programa de trabajo del proyecto

ACTIVIDAD	ANUAL																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Trámites y permisos																				
Pre-operativos																				
Preparación y construcción																				
Rescate de flora y fauna																				
Desmonte y despalde																				
Recuperación de suelo																				
Excavaciones, compactaciones y conformación de terreno																				
Construcciones																				
Instalación de quipo																				
Operación y desarrollo																				
Acarreo de escoria																				
Pruebas preoperativas																				
Operación de la planta																				
Cierre de planta																				
Desmantelamiento de instalaciones																				
Restitución del sitio																				
Reforestación																				
Cierre total de actividades																				

II.2.2. Preparación del sitio

Una vez que el proyecto sea autorizado en materia ambiental y por las



diferentes instancias gubernamentales competentes, se iniciará la preparación del sitio.

Por la naturaleza del proyecto "Milenial", la preparación del sitio conlleva primeramente actividades de desmonte, despalme y nivelación, a fin de preparar las rutas para el acceso de maquinaria pesada, hacia los sitios donde posteriormente se construirán las obras. Una vez construidos los accesos, las actividades a desarrollar en esta etapa variarán de acuerdo al tipo de infraestructura que pretenda construirse.

Tabla II.9. Maquinaria y equipo a utilizar en preparación del sitio

NOMBRE	CANTIDAD	PUNTO DE OPERACIÓN	PERÍODO DE OPERACIÓN		
			HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
Motoconformadora	1	Caminos	5	30	4

La construcción, incluye el desarrollo de los diseños de ingeniería, elaborados con base en los estudios previos. A nivel internacional, **son reconocidos los efectos ambientales que se pueden generar debido al inadecuado manejo de este tipo de sistemas de beneficio de minerales. Los impactos ambientales pueden ser significativamente minimizados a través de la aplicación de las mejores tecnologías ambientales que permitan el adecuado diseño, construcción, operación y eliminación de toxicidad de las instalaciones**; así como de prácticas para el cierre definitivo y la restauración de este tipo de operaciones. (SEMARNAT, 2010. Pág. 12.D.O.F., 3 NOM).

En ese tenor, a continuación se describen las acciones encaminadas a preparar el sitio:

II.2.2.1. Desmonte

Ésta actividad consiste en el retiro de la vegetación existente en los sitios donde se edificarán las obras; para el caso de la vegetación leñosa se utilizarán motosierras y hachas; el material resultante que pueda ser utilizado por los pobladores para postes de cerco u otras actividades, le será entregado; las ramas se utilizarán para las obras de control de erosión, las ramillas y hojas, se integrarán al suelo que será recuperado en las actividades de despalme. Para el resto de los sitios que cuenten con vegetación leñosa, se proseguirá con dicho procedimiento.

Figura II.5. Tipo de vegetación en el proyecto.



II.2.2.2. Rescate de flora y fauna silvestre

Previo a la actividad, **se identificarán las especies biológicas de especial interés susceptibles de trasplante y aquellas con algún tipo de valor regional o biológico.**

A fin de cumplir con el apartado de la **NOM-155-SEMARNAT-2007** “5.5 Criterios de preparación del sitio”, se prevé la implementación de un **programa de rescate de los especies biológicas de especial interés**, por encontrarse listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección Ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Especies en Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo. El programa incluye a la especie de flora de la familia de las Cactáceas listadas en la norma, por su lento crecimiento y/o de interés cultural. Los individuos de flora se rescatarán a fin de reubicarlas en el sitio expofeso **“Área de protección de los recursos naturales”**, localizado en el proyecto.

Para el caso de las especies de fauna contenidas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se ahuyentarán y aquellas de lento desplazamiento se rescatarán y liberarán en sitios cuyas condiciones ambientales sean similares al del rescate.

La superficie que será sujeta a desmonte o bien que por su ocupación sufrirá daños la vegetación forestal, equivale a 28.9 hectáreas. El resto se incluyen áreas en donde no se pretende desmontar, pero que, por los movimientos de la maquinaria durante la preparación de sitio y construcción, la vegetación puede dañarse (áreas de maniobras)

II.2.2.3. Despalme y excavaciones

Entendiendo por despalme, *la actividad que mediante la cual se eliminan las capas superficiales de terreno natural, que por sus características no sean adecuadas para cimentar o desplantar las estructuras o terraplenes o bien que el material que forma dicha capa no sea el adecuado para utilizarse en la construcción de la obra*, este se realizará en dos etapas:

En la primera, **se recolectará la capa de suelo vegetal o fértil para disponerlo en los depósitos superficiales**; el suelo se colocará directamente sobre la vegetación existente y posteriormente se bandeará para conformar monolitos estables, **los cuales se enrocarán con material estéril hasta un tercio de la altura del talud** (a partir de la base) y sobre el suelo se colocará el material producto del desmonte para evitar pérdidas por erosión eólica o pluvial. El recurso se utilizará en las actividades de reforestación o recuperación de la cubierta vegetal durante el cierre.

La segunda etapa del despalme solo se realizará en la planta de recuperación, infraestructura de servicios y caminos de acarreo mineral y tepetate, profundizará la excavación realizada por el retiro del suelo fértil y el material se utilizará en rellenos de obras. Es muy importante destacar, **que la totalidad de las arcillas que se recuperen por esta actividad**, se utilizarán en mezclas que a su vez servirán para conformar la capa del suelo con baja permeabilidad.

II.2.2.4. Nivelación del terreno y compactación de terracerías

La **nivelación y compactación del terreno** tiene como finalidad preparar el sitio de las cimentaciones de las obras.

Para el caso de **caminos** (acarreo, acceso y comunicación) y **áreas abiertas que se impermeabilizarán a partir de concreto armado** (estacionamiento, etc.), se realizarán cortes y rellenos utilizando el material propio del sitio sobre el terreno despalmado, posteriormente se compactará mediante equipos con rodillos.

La compactación se realizará en ciclos; el terreno será humectando y posteriormente se compactará, repitiendo las acciones hasta lograr el **92% del estándar Proctor** para la planta y **90~91%** para el resto de la infraestructura.

Las actividades de nivelación, relleno y compactación son fundamentales para el terraplén de cimentación donde se colocará el **recubrimiento compuesto**, por ello se nivela con una textura fina, para la colocación adecuada de los medios impermeables. La nivelación **es también una condición de la subrasante para otorgar la pendiente del diseño de demás estructuras**.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

En resumen, se ocupará el suelo para obras de estacionamiento, patio de maniobras y área de proceso donde se extraerá el material.

II.2.4. Etapa de construcción

II.2.4.1. Minado a cielo abierto

El sistema de explotación se basa en las características geológicas, litológicas, estratigráficas y morfológicas del yacimiento, contemplándose en este caso la apertura de un tajo mediante un sistema de explotación a cielo abierto en sitio del proyecto "Milenial".

En dicha área y posterior a las etapas de preparación, se realizaría la aplicación de un sistema de explotación de bancos descendentes para la explotación de las reservas de **Au** presentes en minerales que se encuentran presentes en dicho depósito.

Por el atributo específico que se presenta y vincula con en este tipo de obras mineras, las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, se presentan de forma progresiva en un mismo lapso del tiempo, por medio de operaciones dinámicas que comienzan con el descapote y que van continuado y creciendo conforme se avance en la extensión y profundización del tajo; realizándose la construcción gradual de bancos, banquetas, con caminos a base de rampas interbermas entre bancos, como obras que van bajando y creciendo en número según se vaya avanzando en la explotación, siguiendo las especificaciones de diseño que fueron propuestas para la explotación del tajo, si bien se hacen los ajustes técnicos que se consideren necesarios tratándose de cuerpos que afloran y sólo se conocen cuando son descubiertos a profundidad.

Con la actividad de descapote, **se remueve y retira la porción superficial estéril carente de valores** que antecede a los mantos que alojan las vetas mineralizadas, consistiendo en una etapa intermedia que se encadena con las actividades de la etapa de preparación y a la vez con las etapas de desarrollo (construcción), operación (explotación) y mantenimiento, las cuales se llevan en un ciclo de trabajo continuo desplazando la zona de explotación dentro de la superficie del tajo, ello conforme se vaya dando el desplazamiento del cono flotante en el sitio donde se estén realizando las etapas de preparación, desarrollo y explotación.

De lo anterior se desprende que un tajo puede ser sujeto de actividades intermitentes e independientes donde una zona se encuentra sujeta a actividades de preparación mientras que en otra se está en la fase descapote o bien de desarrollo y explotación.

II.2.4.2. Construcción de la tepetatera

En la tepetatera se llevará a cabo la disposición de los **volúmenes del material estéril o carente de valores de interés económico** proveniente de las actividades de descapote, avance en amplitud y profundización por la explotación del tajo.

Los volúmenes de residuos mineros que se generarán deben removerse y retirarse a un sitio específico de una tepetatera, **donde se pueda disponer conforme se avance en las actividades de explotación**, por lo que consiste en una obra fundamental que es indispensable en los sistemas de explotación a cielo abierto.

La tepetatera es una obra especial del ámbito minero **ya que se autoconstruye con el aporte del mismo material que proviene del descapote y profundización del tajo**, aplicándose técnicas de vaciado que son muy conocidas en el ámbito minero nacional e internacional, empleándose maquinaria pesada, camiones mineros rígidos tipo dumper basculantes para ir conformando la tepetatera, en una forma progresiva y gradual conforme se reciben las cargas procedentes del tajo.

II.2.4.3. Análisis de estabilidad de la tepetatera

Para fines de un diseño seguro y estable de la tepetatera, se realizaron **Análisis de Estabilidad de Taludes**, tomando como base las características

geotécnicas de los materiales que intervienen en la obra, desde el residuo minero de tepetate hasta el material de relleno estructural que se utilizará en la parte Sur de la tepetatera donde se apoyarán las 2 etapas del patio de lixiviación, así como las rocas presentes en la cimentación de la obra y las que se encuentran a mayor profundidad en el basamento del lugar.

Para ello se tomó como base las cargas de tepetate, **con un peso volumétrico de diseño de 1.9 t/m³**, el talud particular y el talud general de la obra, con una altura nominal por cada banco de 10 m y una altura final de 85 metros hasta la corona de la tepetatera.

Para las modelaciones de estabilidad Golder empleó el programa de cómputo (SLIDE Versión 6.0, RocScience, 2010) para condiciones estáticas y pseudoestáticas, empleando la técnica del equilibrio límite a lo largo de secciones críticas para localizar las superficies teóricas de falla.

Golder indica a su vez, que se realizaron análisis sobre la **sección transversal 3** relacionada con la tepetatera, utilizando un método de análisis bajo el Procedimiento de Dovelas de Spencer (Spencer, 1967) con un Factor de Seguridad (FS) determinado por la división de la fuerza cortante disponible entre la fuerza cortante requerida para mantener la estabilidad. Los planos que muestran las secciones de los Análisis de Estabilidad que se realizaron para la tepetatera y el patio de lixiviación, se presentan en el Anexo de este Capítulo.

Para los parámetros a considerar en un evento sísmico, la práctica estándar es considerar en el diseño de estas obras una relativa baja consecuencia del movimiento en regiones de características penesísmicas como la del

proyecto, empleando una aceleración pico del terreno (PGA, por sus siglas en inglés) para un periodo de retorno de 475 años. El valor PGA aplica tanto para la etapa de operación como posterior al abandono del lugar, asumiendo que la tepetatera permanecerá drenada al final de su vida útil. Cabe señalar que, si bien no se cuenta con una Norma Oficial Mexicana respecto de tepetateras, un criterio que se sigue en las modelaciones y diseño de este tipo de obras es el impacto que se presentaría ante sismos de mayor magnitud para el caso de los análisis pseudoestáticos, para un sismo que considere un periodo de retorno de 2,500 años, así como la aceleración en un escenario del Sismo Máximo Creíble (SMC).

II.2.4.4. Obras complementarias a la tepetatera

Como complemento importantes para ver el avance bajo los atributos de diseño y la estabilidad de la obra, **se programará la instalación de referencias superficiales sobre las bermas de la tepetatera durante toda la vida de la obra**, en una retícula de tiempo que dependerá de las variaciones registradas en los levantamientos topográficos.

II.2.4.5. Construcción de caminos de acarreo

Para el retiro de mineral y tepetate, **se construirán caminos de acarreo desde el área del tajo hasta los sitios de la planta de trituración y la tepetatera**, haciendo esta labor mediante actividades de nivelación y compactación para conformar la base del terraplén de los caminos, siendo la nivelación la condición de la rasante o pendiente que se desea dar según se trate, conformándose esta rasante a las pendientes y características topográficas que se presentan en el lugar. La construcción se llevará a cabo con el apoyo de maquinaria pesada empleándose básicamente bulldozer y motoconformadoras.

II.2.4.6. Construcción de infraestructura para servicio de la mina

Las obras que será necesario construir para el funcionamiento de la **Unidad Minera “Milenial”** (hoy proyecto), así como aquellas indispensables para cumplir con los parámetros y condiciones establecidas en la LGEEPA, sus Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, de manera general consistirán en los rubros siguiente:

a) Patio de maniobras

Las áreas de maniobras tendrán como función, el **acceso de maquinaria y equipo en las etapas de preparación del sitio y construcción.**

Se proponen, ya que la experiencia indica, que **generalmente la vegetación y suelo de las áreas que circundan las obras**, se ven afectados por los movimientos de maquinaria; además es común que se utilicen para estacionar vehículos pesados y ligeros o **almacenar temporalmente insumos requeridos para preparar el sitio o construir** (ej. arcillas para el patio, cuchillas de tractores; materiales pétreos, etc.).

Aunque el propósito no conlleva **un cambio de uso del suelo en áreas forestales**, el derribo temporal de la vegetación por las maniobras o bien la necesidad de contar con áreas que permitan pequeñas modificaciones de los trazos contenidos en la ingeniería, **serán propuestas para el cambio de uso del suelo de forestal a industrial.**

b) Caminos de acceso

Para el acceso a lo que será la **Unidad Minera Milenial**, hoy proyecto, se utilizarán los caminos existentes.

En el acceso al proyecto, el camino se ampliará a fin de permitir la salida con visibilidad sin invadir la corona de rodamiento y se llevará a cabo el desmonte (en algunos sitios), despalme y recuperación del suelo.

c) Caminos internos o de servicio

De igual manera, se utilizarán los caminos ya existentes.

d) Áreas para la restauración y conservación

Para cumplir con las obligaciones contenidas en la **LGEEPA**, en el **REIA**, así como con aquellas que resulten, en caso de que se autorice el proyecto, se contemplan áreas para restauración ambiental en las cuales se reubicarían las especies de flora que presentan lento crecimiento o que se encuentran con algún grado de conservación ya sea por la **Norma Oficial Mexicana 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 - Lista de Especies en Riesgo, o los tratados internacionales en la materia; así mismo con la finalidad de crear condiciones que detengan o reviertan el deterioro de los recursos naturales en la zona, se seleccionaron áreas que por sus características topográficas, son susceptibles de erosión y en ellas se llevarán a cabo acciones para conservar los suelos.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

II.2.5.1. Operación

Para la descripción de la operación y mantenimiento de la infraestructura propuesta para el proyecto "Milenial", se consideraron los diseños de ingeniería.

Así mismo, se citarán los parámetros y condiciones de operación de los diferentes componentes del proyecto, haciendo mención de los requerimientos de recursos naturales y sustancias químicas peligrosas y no peligrosas, en este último caso, estableciendo la capacidad máxima de almacenamiento.

Tabla II.10. Maquinaria y equipo a utilizar en la construcción del sitio

NOMBRE	CANTIDAD	PUNTO DE OPERACIÓN	PERÍODO DE OPERACIÓN		
			HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
Cargador Frontal Payloader	2	2	8	6	50
Bull Dozer Cat 7	1	1	8	6	50
Planta de Beneficio S-100	1	1	8	6	50
Camioneta Pick Up ½ Ton	1	1	6	6	50

Explotación de minerales

La explotación de los recursos minerales con leyes de oro se desarrollará por el método de minado a cielo abierto utilizando un Bulldozer D7. Con este se realiza la extracción del mineral, que se cargará a payloader, que lo depositará en una criba para eliminar las partes gruesas y la parte fina. Se depositará en la tolva de la maquina concentradora neumatica en seco.

El método extractivo prevé el **desmante**, retiro de las capas superficiales de **suelo** y roca estéril, hasta llegar a las zonas donde se localizan los bloques que hospedan las **reservas minerales con valores económicamente viables de beneficio**. Las reservas probadas serán explotadas de manera programada de acuerdo con un **Plan de Minado**, cuyo diseño se construyó considerando la ubicación espacial de los bloques; el plan prevé la explotación programada de aproximadamente **12,500 toneladas**. El plan se programó para desarrollarse en **20 años**.

Explotación de tajo

Para operar el tajo, una vez señaladas las planillas prediseñadas acorde al tipo de roca a fragmentar, **se procede a la construcción de barrenos en líneas con el uso de perforadoras rotarias**; cada barreno de "las líneas", se rellena (carga) con **bajo y alto explosivo** y, para el inicio de la detonación, se colocan artificios disparadores que inician la voladura y generan el retardo de las explosiones entre cada línea, a fin de lograr una fragmentación correcta de la roca, evitar vibraciones y dispersiones de polvo excesivas.

II.2.5.2. Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento se enfocan a la **implementación de rutinas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo**, contándose durante el transcurso de las operaciones con bitácoras en equipos de cómputo donde se vaciarán todos los elementos de la maquinaria pesada y camiones de acarreo de la explotación minera.

La información que se irá controlando en el tiempo, **será relativa a los programas de mantenimiento preventivo y correctivo**, correlacionando los costos de mantenimiento para cada uno de los centros de costo de las áreas operativas teniendo como base al inventario de equipos fijos y móviles que se van a tener y operar en la futura **Unidad Minera**.

Los inventarios de refacciones y pedidos especiales de orden mayor como el caso de la reposición de equipos o componentes estratégicos que pueda causar algún impacto en la disponibilidad de los equipos y plantas de proceso, se tendrán muy en cuenta en el mantenimiento preventivo y predictivo, con objeto de que no se vaya a generar un detenimiento no programado de las operaciones o en riesgos asociados a la seguridad del personal.

En los apartados siguientes se describen los conceptos de interés que se enfocan al mantenimiento de las obras vinculadas con el proyecto "Milenial".

Maquinaria y equipo

Las actividades de mantenimiento preventivo a la **maquinaria y equipo** tiene la finalidad de mitigar los impactos de ruido. Consiste en lubricar sus partes.

En cuanto a la maquinaria se les hace el **cambio de aceite de los motores** cada **200 horas de trabajo por mes**. Las **transmisiones y diferenciales** cada **10,000 horas** o antes si lo requieren, en el caso del equipo de concentración y generador se revisará antes de iniciar las operaciones diariamente.

A los **vehículos y camiones** se les dará mantenimiento preventivo de acuerdo a la calendarización que harán los mecánicos encargados.

Las actividades anteriores de desarrollarán con la supervisión de personal de confianza, quienes verificarán el cumplimiento de los programas desarrollados y las especificaciones de diseño que se deberán seguir en cada obra **para que los factores de seguridad se mantengan bajo estándares permisibles**, incluyendo el desempeño de los contratistas de apoyo que participen en las operaciones y proporcionen servicios de mantenimiento a sus propios recursos o a las obras e instalaciones mineras de apoyo.

Las condiciones de los equipos y camiones de acarreo se analizarán en las visitas que realicen a las instalaciones del taller de mantenimiento tanto en las visitas rutinarias como en eventos de paro programado, observando todo tipo de detalles que se aprecien sobre su desempeño y funcionamiento, realizándose mantenimientos predictivos para vislumbrar posibles fallas que

deban ser atendidas antes de que ocurran fallas que inutilicen de manera temporal a los equipos.

Cuando una falla se presente de manera inesperada ya sea por daños contingentes o mecánicos, **y no se haya contemplado dentro de los recambios o las labores del mantenimiento preventivo ni haya sido identificado en las inspecciones predictivas**, se someterán los equipos, **a actividades de reparación inmediata**, llevándose a cabo este tipo de rutinas en el escenario del mantenimiento correctivo, el cual se enfocará a las actividades no programadas que inciden sobre los costos y disponibilidad de los equipos sujetos a mantenimiento.

Las actividades anteriores se llevarán a cabo con mano de obra e inventarios de refacciones disponibles en el almacén del taller, así como con contratistas de apoyo que apliquen sus propios mantenimientos a sus equipos e instalaciones, siguiendo la misma tónica de controles y procedimientos bajo los que operará la **Unidad Minera**, incluyendo el manejo de combustibles y la disposición de residuos de autopartes o del tipo peligrosos que se generen en las actividades de mantenimiento.

Mantenimiento de señalamientos

- Colocación y conservación de señalamientos alusivos a riesgo y medidas de seguridad, uso de equipo de protección personal como también de medio ambiente.

- Colocación y conservación de señalamientos alusivos a riesgos eléctricos en centros de carga o energía, arrancadores, así como en sitios de transformación.

- Conservación de tambos contenedores de basura, de residuos peligrosos y sus señalamientos.
- Para el mantenimiento de las instalaciones de proceso y demás servicios de apoyo se seguirán directrices con base al tipo y frecuencia de las actividades de mantenimiento que se programen para las diferentes obras e instalaciones de servicios, así como en la implementación de procedimientos específicos que se elaborarán para tal fin.

II.2.6. Requerimientos de insumos, energía y sustancias para la operación

II.2.6.1. Agua

El proyecto en la operación y mantenimiento de todos estos conceptos vinculados **con la explotación y beneficio de minerales de oro y plata no requieren del suministro de agua.**

II.2.6.2. Energía eléctrica

El proyecto en la operación y mantenimiento de todos estos conceptos vinculados **con la explotación y beneficio de minerales de oro y plata no requieren de energía eléctrica.**

II.2.6.3. Suministro de combustibles y lubricantes

El combustible que se usara es el Diésel, el cual se almacenará en un recipiente adecuado, se transportará en carros tanque especializados en el acarreo de este combustible, mismos que descargarán en la maquinaria y los equipos directamente. Se considera un consumo diario de diésel entre 400 y 500 litros.

Tabla II.11. Insumos a utilizar en la operación del proyecto

NOMBRE COMERCIAL Y QUÍMICO	PUNTO DE CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CONSUMO MENSUAL CON RELACIÓN A LA CAPACIDAD INSTALADA (Sist. Métrico Decimal)
Diesel	Sitio de "Milenial"	Tambores de 200 Lts.	12,500 Lts.
Gasolina	Sitio de "Milenial"	No se almacena porque la gasolinera está a 600 Mts. de distancia	300 Lts.
Lubricantes	Sitio de "Milenial"	No se almacena porque la gasolinera está a 600 mts. de distancia	300 Lts.

II.2.7. Sustancias peligrosas

En la etapa de operación de proyecto se utilizarán sustancias peligrosas como Diesel y Gasolina, sin embargo, el consumo de ambas sustancias es relativamente bajo para ocasionar un impacto negativo en el ecosistema de gran magnitud.

Se presentan las hojas de seguridad de ambas sustancias en los anexos.

II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto

El predio minero se encuentra relativamente cercano a la ciudad de Mexicali, dispone de los servicios básicos, contando además con camino de acceso, por lo que **no se requiere de obras asociadas o provisionales para realizar el proyecto.**

En el proyecto se contará **con el apoyo y abastecimiento de los recursos humanos y materiales, teniéndose disponibles servicios, suministro de materiales e insumos de la ciudad de Mexicali**, además de otras importantes ciudades circunvecinas que pueden proveer diferentes facilidades, tales como Tecate; ya que para llegar al proyecto es posible tomar diferentes rutas por importantes vías de comunicación en un estado que cuenta con una de las infraestructuras carreteras más desarrolladas en el país.

II.2.9. Etapa de abandono del sitio

II.2.9.1. Antecedentes

Como se comentó con anterioridad las pretendidas operaciones del proyecto, **se vinculan con fondos de inversión público derivado de su sociedad de origen**, por lo que debe cumplir con estándares, entre los que se encuentran los siguientes:

1. **Regulaciones en materia de cierre de minas** derivadas de nuevas pautas de países avanzados que buscan asegurar que se disponga de financiamiento a nivel de factibilidad, para fines de un cierre razonable de sus instalaciones que tome en cuenta el medio ambiente, **bajo políticas de los proyectos sujetos a crédito que se vinculan con los mercados de capital regulados por la Corporación Financiera Internacional (IFC) como organismo del Banco Mundial** enfocado al otorgamiento de préstamos, capital accionario,

financiamiento estructurado e instrumentos de gestión de riesgos, prestando servicios de asesoría para fortalecer el sector privado en los países en desarrollo asociados (entre ellos México), estableciendo este organismo un cumplimiento para con las políticas y términos consignados en las **Obligaciones por Retiro de Activos** o bien "**Asset Retirement Obligations**" (ARO, por sus siglas en inglés), de donde se deriva un Plan de Abandono ("Closure Plan"), citado como **Plan de Restauración y Cierre de Mina** o simplemente como **Plan** o **PRCM**.

2. La divulgación sobre información técnico-científica relativa a la estimación de los recursos minerales y reservas minerales que se exploran **tanto en proyectos mineros nuevos susceptibles de adherirse a líneas de crédito y su participación en los mercados de capital o bien para auditorías de aquellas operaciones que están en curso para una determinada actividad industrial**, sobre la cual se requiere divulgar información relevante para los posibles inversionistas.

El **PRCM** es un instrumento específico para las obras y actividades a realizar en la etapa previa al cierre de una mina, durante el propio cierre y posterior al mismo, y para toda la infraestructura e instalaciones hasta el cese de operaciones y término de la vida útil y agotamiento de las reservas minerales de un yacimiento u operación en particular, **para fines de dejar al sitio en condiciones de aprovechamiento y restitución a las condiciones ambientales del entorno**.

De lo anterior se puede inferir que el **PRCM**, tiene que ver con **un proyecto u operación determinada desde las etapas tempranas hasta la etapa de post-operación, seguimiento post-cierre, cierre y abandono**; realizando

actualizaciones periódicas en los montos proyectados, **cuando se dispone de nuevos conocimientos sobre las características de los materiales residuales generados o cuando se realizan modificaciones relevantes de las etapas y procesos instalados**, considerando las estimaciones financiero-contables para estimar el valor neto presente (**VPN**) de los costos de los pasivos implicados en las medidas de restauración, en el retiro de equipos e infraestructura, como del cierre de todas las instalaciones para dejar el o los terrenos en condiciones cercanas a las de origen y que sean susceptibles de un aprovechamiento.

El **Plan** asume que la responsabilidad del cierre y restauración de todas las instalaciones y la infraestructura deben recaer en la empresa, por lo que en la proyección de los costos de cierre se considera que se dismantelará y retirará toda la infraestructura que se encuentra presente en el predio minero del proyecto. Por lo menos dos años antes del cierre, durante el desarrollo del **Plan Final de Restauración y Cierre de Mina**, la empresa llevará a cabo consultas y reuniones para determinar y acordar en conjunto con las autoridades municipales, si los habitantes pueden disponer de algún tipo de infraestructura o instalación que tenga un sentido de apoyo social.

II.2.9.2. Objetivos para considerar en el Plan de Restauración y Cierre de Mina

En el **Plan** se llevarán a cabo medidas de estabilización química, física y ambiental para la restauración y cierre de las obras bajo programas a la medida que serán elaborados de manera previa a que se presente la etapa de cese de las operaciones y se acerque el término de la vida útil del yacimiento.

Las medidas de restauración y cierre que estarán contempladas en el **PRCM** se basan en las directrices que se condesan a continuación.

Directrices para el cierre de caminos de acarreo y corredores de comunicación de las áreas industriales y de servicios

- Reconfiguración y cierre de caminos de operación en la etapa de postoperación en un cierre progresivo en retroceso que permita la aplicación de medidas de estabilización en áreas del tajo, la tepetatera, el Stockpile de gruesos, en otras áreas industriales y en las presas de control ambiental.
- Retiro de torres de vigilancia y casetas en puntos estratégicos que no requieran de esta infraestructura, acopiando y disponiendo todo el mobiliario e infraestructura susceptible de reciclaje en el área dedicada para su reutilización o venta.
- Prever una integración del sitio al entorno circundante.
- Estabilización física mediante contorneo y restauración de aquellas superficies no naturales en los caminos que requieren ser adaptados a la topografía residual que quedará en el sitio, empleando rellenos en los casos necesarios.

Directrices para protección de especies

- Promover la conservación de especies en riesgo y rescate de flora y fauna.

- Monitoreo cada seis meses con participación de especialistas en materia de flora y fauna silvestres.

Directrices para materiales y residuos

- Durante el cierre, los materiales serán retirados de la zona por un contratista autorizado. Los residuos peligrosos, tales como baterías, aceite usado y materiales contaminados con hidrocarburos, serán manejados y tratados por contratistas autorizados.
- Los suelos contaminados con hidrocarburos serán tratados in situ de acuerdo con las prácticas de gestión utilizadas durante las operaciones o tratados fuera de la zona en una instalación autorizada para tal fin.

II.2.9.3. Abandono de instalaciones

Las áreas de proceso, caminos de acarreo y la planta de proceso serán abandonados en el momento en que se llegue al agotamiento y término de las reservas minerales presentes en los yacimientos del lugar y no se tenga evidencia de la presencias de más vetas o cuerpos mineralizados susceptibles de explotar y recuperar.

Tratándose de una zona minera de alto potencial, se realizarán estudios de ingeniería y actividades rutinarias de exploración durante toda la fase de la explotación, pudiendo descubrirse nuevo yacimiento y verse incrementada la vida útil de las instalaciones industriales actualmente contemplada.

Tabla II.12. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa abandono del sitio

NOMBRE	CANTIDAD	PUNTO DE OPERACIÓN	PERÍODO DE OPERACIÓN		
			HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
Motoconformadora	1	1	8	6	4
Cargador frontal Payloader	1	1	8	6	4
Camioneta Pick Up ½ tonelada	1	1	8	6	4

II.2.9.4. Consideraciones adicionales para el cierre

Programas de monitoreo permitirán la identificación de problemas y modificaciones potenciales de métodos alternativos para eventos de revegetación.

II.2.10. Utilización de explosivos

El proyecto contempla desarrollarse aprovechando de manera óptima los recursos naturales no renovables del área, **planeando la explotación de la mina sin utilizar explosivos**, y tener una planta de beneficio movable en el sitio del proyecto.

II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.11.1. Residuos mineros

Para las obras y actividades relacionadas el proyecto, se tienen los siguientes seis tipos de residuos mineros que se relacionan con las diferentes etapas unitarias del proceso:

- Residuos provenientes del minado
- Residuos del beneficio de minerales.

Para tal efecto la promovente elaborará un **Plan de Manejo integral** para este tipo de residuos, estableciendo las modalidades de manejo que respondan a las particularidades de cada uno. Para integrar el **Plan de Manejo** se considerarán las etapas a seguir con la descripción de las actividades para el manejo integral de los residuos mineros, así como para su evaluación, mejora y actualización.

En el **Plan de Manejo** se establecerá una **línea base de generación**, con objeto de definir los objetivos, acciones y metas para la prevención, minimización y aprovechamiento de residuos, estableciendo esta línea base de manera previa a la formulación del Plan de Manejo correspondiente.

La **línea base de generación** comentada consistirá en la información relativa al tipo y volumen generado de cada uno de los residuos, con lo cual se iniciará la formulación del plan de manejo, contemplando todos los residuos objeto del mismo, así como sus respectivos volúmenes o las cantidades que de ellos se generan. Los datos se podrán establecer a partir de un estimado de generación y en el caso de los residuos peligrosos, se podrá establecer

la línea base a partir de los volúmenes registrados en la Cédula de Operación Anual remitida a la Secretaría, incluyendo las actividades de manejo de cada uno de ellos.

Para los demás residuos, se establecerá la línea base a partir de la generación anual estimada.

II.2.11.2. Residuos peligrosos

Se pretende que los residuos derivados del Diesel y Gasolina sean nulos dado a la proximidad del proyecto a una gasolinera para transportar dichas sustancias en bidones cuando se necesite y posteriormente reutilizarlos hasta terminar su ciclo de vida. Los bidones que ya no se utilicen se confinarán en una pequeña área para posteriormente ser recogidos por una empresa especializada.

II.2.11.3. Residuos no peligrosos

Los residuos de este tipo consisten por una parte en la vegetación que será removida del sitio donde se contemplan las etapas de preparación, construcción y operación; debiendo tener en cuenta que en el sitio la vegetación no es muy abundante.

II.2.11.4. Residuos de manejo especial

Provendrán de reposiciones de baterías y llantas inservibles de los equipos, camiones y vehículos, que se acopiarán y dispondrán bajo los protocolos de gestión que implementará la **Unidad Minera**, manejándose en un centro de acopio y control de chatarra junto con los demás componentes de desgaste que son susceptibles de reciclarse (acero, cablería eléctrica, cartón, tubería plástica, etc.).

II.2.11.5. Residuos sólidos

En la etapa de operación se presentará **la generación de residuos de basura** proveniente de las actividades administrativas y de la atención del personal. Estos residuos se gestionarán a través de las facilidades del municipio.

En esta etapa se presentarán **residuos de embalajes y sobrantes de materiales inertes del mantenimiento como de la administración y trabajos de oficina del personal** que participará en las operaciones. También se tendrá una generación de **sobrantes plásticos y de cartón de carácter inerte por embalajes y empaques de mantenimiento**, así como chatarra de acero de los mismos componentes de los equipos.

Estos residuos se clasificarán de acuerdo al tipo de material enviando los residuos metálicos a su reciclo, mientras que los demás conceptos que presenten un carácter inocuo, se enviarán también a su disposición en las facilidades del municipio.

II.2.12. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Dado a que el personal de trabajo es bajo, se estima la poca generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos. Para el caso del diésel, se almacenarán en contenedores que posteriormente serán entregados a una empresa especializada para su recolección y futura disposición. Del otro lado, los sólidos urbanos se enviarán a disposición de las facilidades del municipio.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO MINERO “MILENIAL” TECATE, BAJA CALIFORNIA



ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIOI-6

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio III-6

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, México, 2014.....III-13

III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....III-25

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas III-25

III.2.2. Áreas Prioritarias de acuerdo con la CONABIO..... III-27

III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANASIII-28

III.4. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANOIII-30

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 III-30

III.4.2. Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019 III-30

III.4.3. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tecate, Baja CaliforniaIII-31

III.5. PLANES SECTORIALES.....III-32

III.5.1. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT) III-32

III.5.2. Estrategia Nacional De Cambio Climático III-35

III.6. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOSIII-35

III.6.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y a la Protección al Ambiente	III-35
III.6.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	I-43
III.6.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable... ..	III-45
III.6.4. Ley General de Vida Silvestre.....	III-48
III.6.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.....	III-49
III.6.6. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento	III-68
III.6.7. Reglamento de la LGEEPA contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido	III-68
III.6.8. Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California	III-69
III.6.9. Reglamento de Ecología y Medio Ambiente para el Municipio de Tecate, Baja California.....	III-71
III.6.10. Regiones Terrestres Prioritarias	III-73
III.6.11. Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs).....	III-73
III.6.12. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas	III-76
III.6.13. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)	III-76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III.1. Política Ambiental.....	I-10
Tabla III.2. Características de la Unidad de Gestión Ambiental 3.a.....	III-15
Tabla III.3. Listado de Criterios de Regulación Ecológica.....	III-16
Tabla III.4. Normas Oficiales Mexicanas vinculadas con el proyecto.....	III-29
Tabla III.5. Vinculación en materia de Impacto Ambiental del proyecto con LGEEPA y su Reglamento.....	III-36
Tabla III.6. Vinculación del Reglamento de la LGDFS con el proyecto.....	III-46
Tabla III.7. Cumplimiento del proyecto a diversas disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento.....	III-50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	III-9
Figura III.2. Región Ecológica 10.32 donde se ubica el proyecto.....	III-10
Figura III.3. Unidad de Gestión Ambiental 3.a donde se ubica el proyecto.....	III-14
Figura III.4. Ubicación de ANP's en el estado de Baja California.....	III-26
Figura III.1. Plano localización Regiones Terrestres Prioritarias en el proyecto.....	III-74
Figura III.2. Plano localización AICAs en el proyecto.....	III-75

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

Tomando como base la ubicación espacial y las características del proyecto descritas en el Capítulo II, se presenta a continuación un análisis del vínculo existente entre el proyecto y los diferentes instrumentos de planeación existentes en la zona. El objetivo central de este análisis es el de conocer los ordenamientos jurídicos a los que habrá de apesgarse el proyecto así como asegurar que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto.

Así, en el presente capítulo, se analizará la vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican, de acuerdo a lo que dispone el **Artículo 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En este marco de actuación del proyecto, los ordenamientos que se consideran aplicables y vinculables en materia ambiental son los siguientes:

En materia de Planeación.

- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Plan Nacional de Desarrollo.
- Plan Estatal de Desarrollo.
- Plan Municipal de Desarrollo.

Leyes y Reglamentos.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.
- Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Ley General para la Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.
- Reglamento de la LGEEPA en materia de Ruido.
- Normas Oficiales Mexicanas.

Tratados y Convenios Internacionales.

- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

III.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo “llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las

acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF".

Bajo este contexto, a partir del 7 de Septiembre del 2012, fecha en que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, México cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vinculando las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco de Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Lo anterior con fundamento en el **Artículo 26** del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** en Materia de Ordenamiento Ecológico. La propuesta del programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria), las áreas de aptitud sectorial, los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Aunque hay que considerar, que al tratarse de un programa a nivel nacional, los alcances son generales, al establecerse por región ecológica, asimismo, no considera las actividades económicas que se realizan o el potencial que tienen las áreas para llevar a cabo una actividad económica. De tal manera que los proyectos al ejecutarse, tendrán que considerar las políticas del programa que más se adecuen a su proyecto, para contribuir en el desarrollo sustentable de la región donde se ubicara.

Figura III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

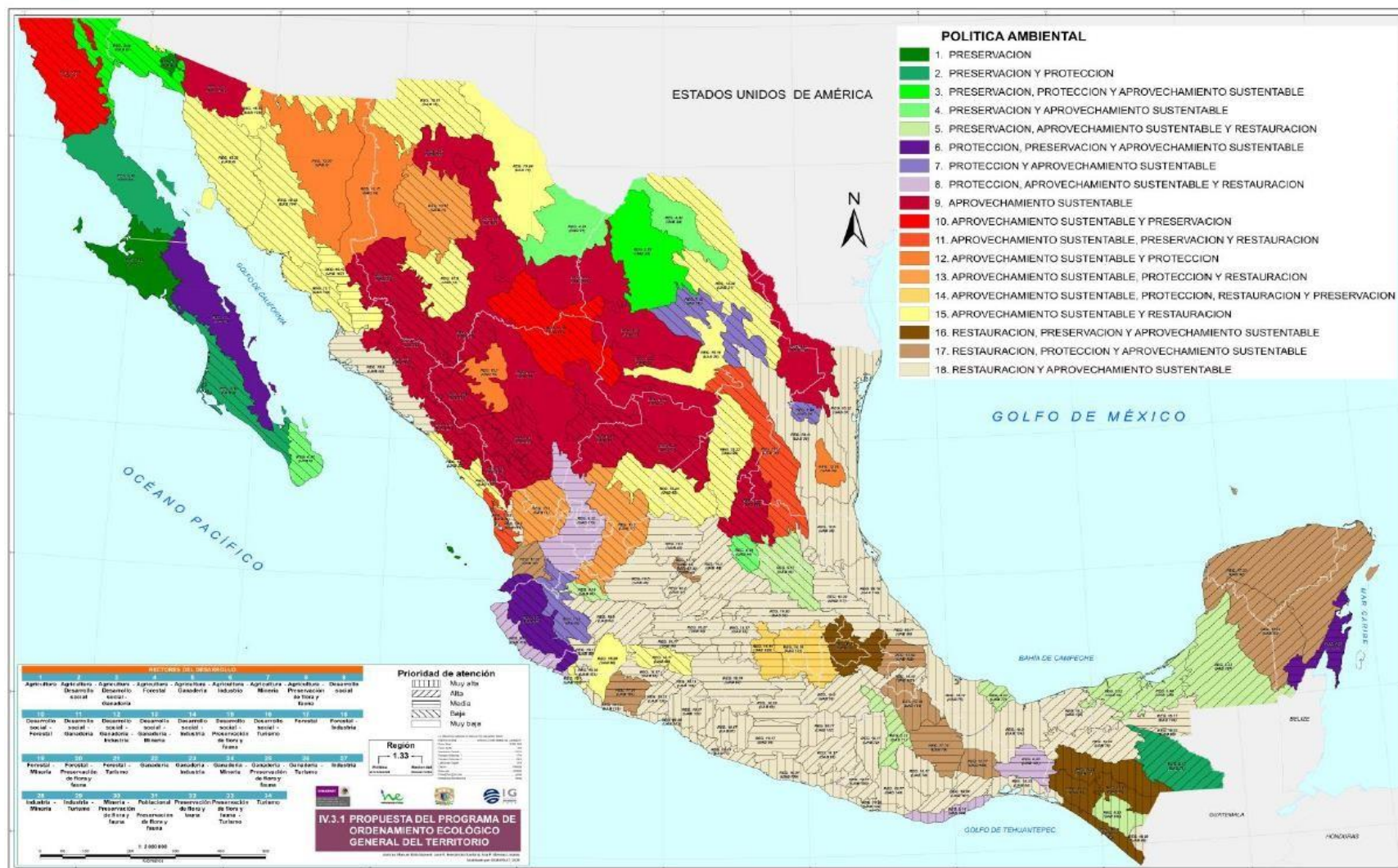
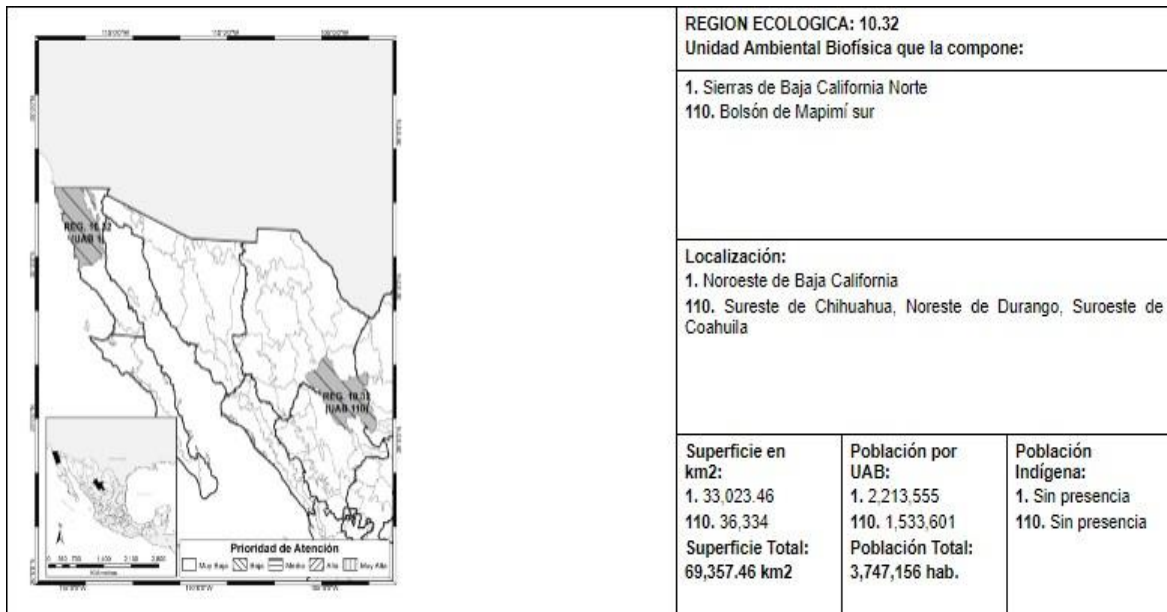


Figura III.4. Región Ecológica 10.32 donde se ubica el proyecto.



A continuación se presenta la ficha técnica de la política ambiental diseñada para la Unidad Ambiental Biofísica No. 1, donde se ubica el proyecto:

Tabla III.1. Política Ambiental.

Política Ambiental:		1.- Aprovechamiento Sustentable y Preservación			
Prioridad de Atención:		1.- Baja			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
1	Preservación de Flora y Fauna	Forestal- Industria- Minería	Desarrollo Social- Turismo	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 33, 37, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 1					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		12. Protección de los ecosistemas.			
D) Restauración		14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El estado actual de la Región Ecológica 10.32, presenta las siguientes características:

- Unidad Ambiental Biofísica 1: Sierras de Baja California Norte.
- Estado actual del Medio Ambiente: Estable a Medianamente estable.
- Conflicto sectorial: Alto.
- Escenario al 2033: Inestable.
- Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Preservación.
- Prioridad de Atención: Baja.
- Rectores del desarrollo: Preservación de Flora y Fauna.
- Coadyuvantes del desarrollo: Forestal, Industrial y Minería.
- Asociados del desarrollo: Desarrollo Social y Turismo
- Otros sectores de interés: CFE y SCT.

La Unidad Ambiental Biofísica 1 tiene 28 estrategias sectoriales para su aplicación en la UAB, de las cuales, el proyecto es acorde con la 4 y 15 bis, que indican el aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales, y; consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras a fin de promover una minería sustentable, respectivamente.

Con la ejecución del proyecto, se es acorde a las políticas establecidas en la normatividad y en los programas de ordenamiento, con la propuesta de medidas de mitigación a los impactos a generar por las actividades de construcción y operación del proyecto, lo que permitirá no comprometer los recursos, no contraponiéndose a las políticas de la UAB 1 establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, México, 2014.

A su vez, las Unidades Ambientales Biofísicas del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se divide en Unidades de Gestión Ambiental (UGA) por Estado.

El proyecto “Milenial” cae dentro de la UGA No. 3 polígono 3.a, que se describe a continuación:

Figura III.5. Unidad de Gestión Ambiental 3.a donde se ubica el proyecto.

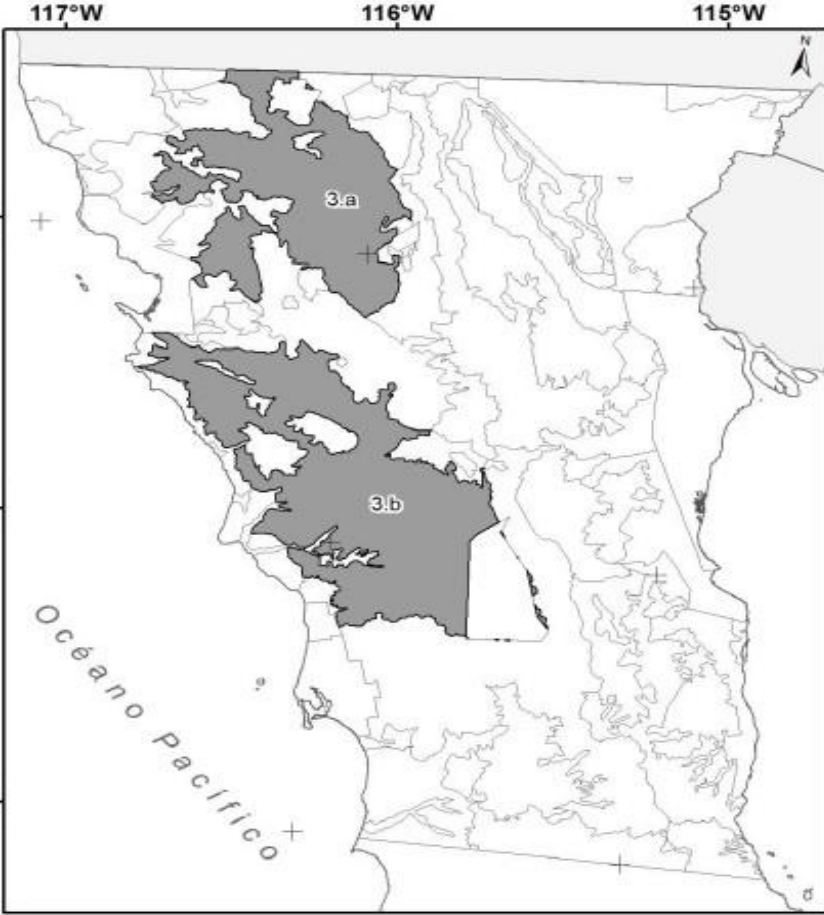
Unidad de Gestión Ambiental (UGA)		UGA-3
Clave de Unidades de Paisaje que la integran	Superficie (ha)	
1.2.S.2.9.a-3 1.2.S.3.2.a-2	458732.935 301335.241	
Rasgo de identificación		Valle de la Trinidad, Coronel Esteban Cantú, Ejido El Ajusco, Rancho Mi Ranchito

Tabla III.2. Características de la Unidad de Gestión Ambiental 3.a

Lineamientos ecológicos y/o metas								
Polígono de la UGA-3	Lineamiento 1: Agricultura de Riego	Lineamiento 2: Agricultura de Temporal	Lineamiento 3: Asentamientos Humanos	Lineamiento 4: Acuicultura	Lineamiento 5: Vegetación	Lineamiento 6: Plantaciones Forestales	Lineamiento 7: Pastizales	
3.a	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso de suelo	El 70% de la superficie con agricultura de riego se mantiene con ese uso.			El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos de suelo.		Se mantiene la superficie de pastizales.	
Uso del Territorio (INEGI, Carta de uso de suelo y vegetación serie IV, 2010)								
Polígono de la UGA-3	Superficie (ha)	% Agricultura de Riego	% Agricultura temporal	% Vegetación primaria y secundaria	% Pastizales inducidos o cultivados	% Plantaciones forestales	% Acuícola	% Asentamientos humanos
3.a	337849.41	0.44	2.60	91.93	4.66	0.00	0.00	0.37
Criterios de regulación ecológica								
Minería				MIN01 al MIN22				
Observaciones particulares UGA-3								
Superficie total: 760,068.176 hectáreas								
Cobertura vegetal: Matorral xerófilo								
Región Terrestre Prioritaria (CONABIO): Sierra de Juárez, y Punta Banda-Eréndira								
Presencia de UMA: Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (Conservación, Manejo y Aprovechamiento cinegético).								
Indicadores de Diagnóstico: Riesgo: medio / Conflicto ambiental: bajo, alto								
Topoformas presentes: Valles y lomeríos								

A continuación se presenta el Listado de Criterios de Regulación Ecológica aplicables al área de ordenamiento ecológico con sustento en la normatividad aplicable en la materia de minería.

Tabla III.3. Listado de Criterios de Regulación Ecológica

CLAVE	CRITERIO
MIN 01	Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realizarán prácticas que permitan respetar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia: - Rehabilitar las presas de jales ya existentes, previo a la intervención de la empresa, tanto en el predio del proyecto como en los predios aledaños, para permitir que pueda crecer vegetación nativa. - Tratar los lixiviados de sustancias contaminantes para recuperar y disponer apropiadamente metales pesados, cianuro, aceites, etcétera.

	- Usar tecnología para la disminución de polvo, humo y ruido. - Usar tecnologías para la minimización en el gasto de agua en los procesos de extracción y concentración del mineral. - Minimizar el cambio de uso de suelo para el desarrollo de las actividades mineras. - Disminuir el consumo energético en las actividades de extracción y procesamiento de los minerales. - Incorporar estándares internacionales para temas no contemplados en la legislación ambiental
MIN 02	En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por: - La extinción local de las especies debido al cambio de uso del suelo.

	- La pérdida de captura de carbono, por parte de la vegetación eliminada. - La relocalización y el manejo de las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o relevantes que sean afectadas por el proyecto. - La rehabilitación y manejo de la flora y fauna que habiten las áreas de influencia del proyecto. - El control y mitigación de la erosión. - La construcción de pozos de absorción de agua de lluvia. - La disposición final de los residuos tratados.
MIN 03	El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, deberá ser del tipo que remueva, al menos, la demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles, remoción de

	trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.
MIN 04	Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros que afecte los terrenos aledaños al proyecto, los acuíferos y las comunidades son responsabilidad de la empresa minera. Para tal efecto, se deberán contratar los seguros que permitan pagar los costos de remediación y/o rehabilitación de la vegetación, el suelo, cuerpos de agua y los acuíferos afectados.
MIN 05	Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros deberán ser sujetos de una capacitación y monitoreo para prevenir y detectar los riesgos a la salud y los impactos ambientales derivados de las actividades mineras.

MIN 06	En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, se deberá realizar un aprovechamiento racional que consista en proyectar los frentes de explotación para disminuir los impactos ambientales sinérgicos sobre la flora y fauna.
MIN 07	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada, deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.
MIN 08	Los proyectos mineros que colinden con áreas naturales protegidas federales y estatales deberán

	minimizar la apertura de caminos en sus predios, ubicar su infraestructura lo más lejano posible del área protegida, instalar las presas de jales completamente aisladas de los acuíferos, prever obras para evitar las contingencias por los lixiviados de las presas de jales y la instalación de campamentos y almacenes en la mínima superficie posible.
MIN 09	Los predios de los proyectos mineros en su etapa de abandono, deberán estar sujetos a una rehabilitación de suelos y un manejo de vegetación que permita la recolonización de las especies nativas.
MIN 10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de la mancha urbana y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 metros.
MIN 11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento

	de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.
MIN 12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.
MIN 13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.
MIN 14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración.

	Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material.
MIN 15	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.
MIN 16	Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a

	extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.
MIN 17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.
MIN 18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.
MIN 19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.
MIN 20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual,

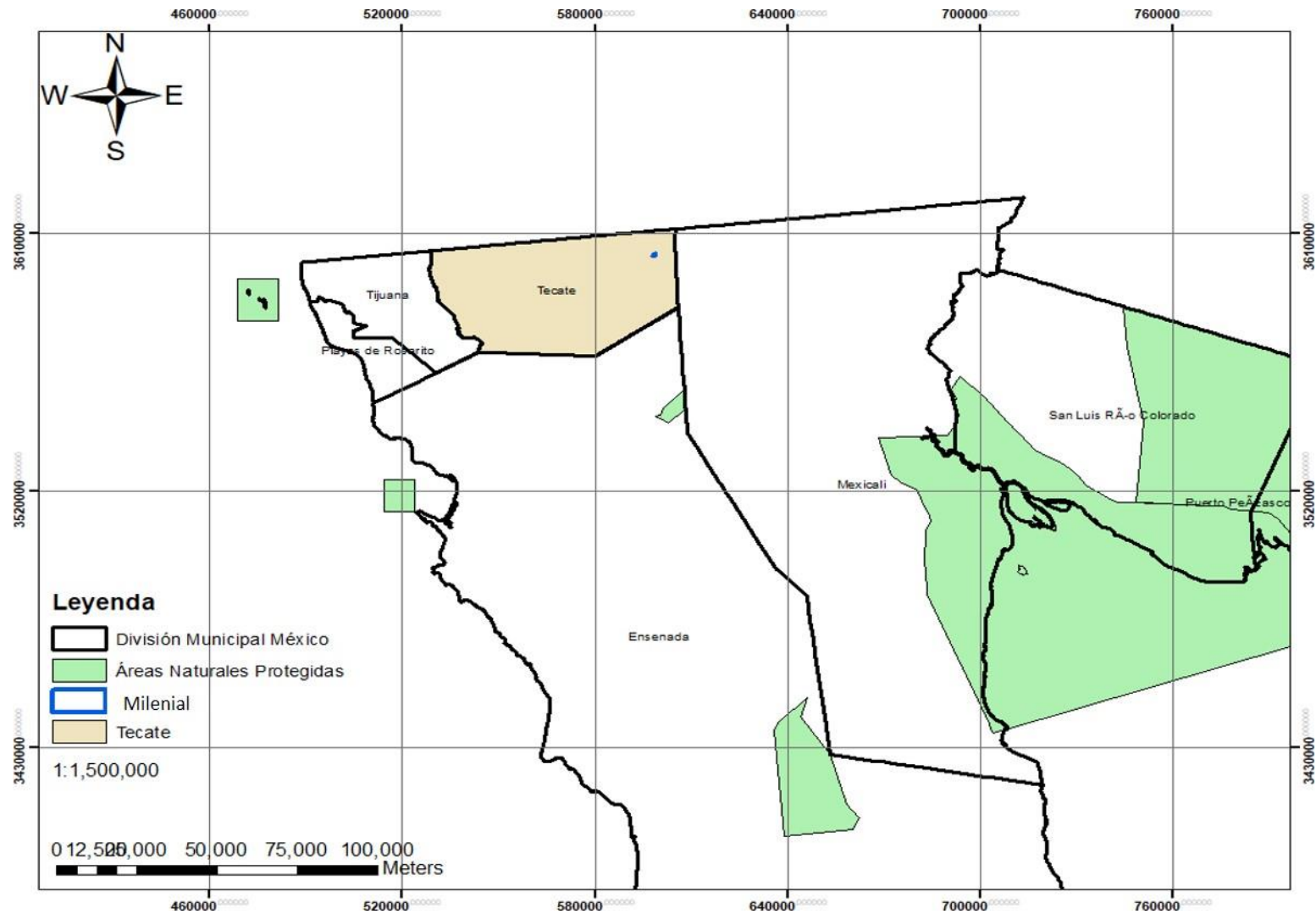
	debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.
MIN 21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.
MIN 22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.

III.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas

La zona del proyecto no se encuentra dentro un Área Natural Protegida (ANP) Federal, Estatal o Municipal, tal como se puede observar en la siguiente figura.

Figura III.6. Ubicación de ANP's en el estado de Baja California



En cuanto a la ubicación del proyecto con respecto a las ANP de la federación, el área del proyecto "Milenial" no se localiza cercano a algunas de las Áreas Naturales Protegidas, por tal razón, el proyecto no se encuentra limitado por un plan de manejo o políticas de conservación que puedan ser una restricción para la ejecución del proyecto.

De igual manera, el proyecto al no encontrarse dentro de los límites de un área natural protegida de competencia Estatal, no se encuentra limitado por un plan de manejo o políticas de conservación que puedan ser una restricción para la ejecución del proyecto.

III.2.2. Áreas Prioritarias de acuerdo con la CONABIO

La CONABIO ha desarrollado un programa de identificación de regiones prioritarias para la conservación en el marco de la estrategia de planeación del Programa de Medio Ambiente (PMA) 1995-2000, con el fin de proveer una herramienta para la conservación de la biodiversidad.

El proyecto se encuentra cercano a la Región Terrestre Prioritaria (RTP) "Sierra de Juárez", el cual cuenta con un valor para la conservación de 3, ya que es una región con importancia biogeográfica, con predominio de presencia de chaparral y bosque de pino en las partes más altas, particularmente importante al centro de la RTP, donde se ubica el Parque Nacional "Constitución de 1857". Su lindero regional se basa esencialmente en la geoforma derivada del macizo montañoso que constituye la sierra, claramente identificable al este, donde lo abrupto se deriva de la separación continua del continente al constituir el límite de la falla geológica de San Andrés, parte de la cual lo constituye la Laguna Salada, al este de la región.

III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

La construcción y operación del proyecto “Milenial” generarán afectaciones al sistema con diferente intensidad bajo las siguientes premisas:

- Físico: contaminación atmosférica, agua y suelo.
- Generación de residuos peligrosos.
- Biológico: contaminación de los recursos naturales.
- Afectación a la flora y fauna.

La aplicación de la mayoría de estas NOM's en el territorio nacional, se encuentra soportada jurídicamente en las leyes emanadas en cada materia. De acuerdo al **Artículo 37-Bis** de la LGEEPA, quienes incurran en incumplimiento de las NOM's en materia ambiental, se harán acreedores a diversas sanciones, tanto económicas como a través de procedimientos administrativos y clausuras totales, parciales, temporales o indefinidas, entre otras disposiciones.

El proyecto se ha diseñado y planeado considerando la normatividad ambiental mexicana vigente, durante el desarrollo y operación del mismo. Para reforzar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, se desarrollarán planes, programas y procedimientos que permitan instaurar una política y cultura de protección ambiental, que pueda permear en beneficio de la población de Cananea y comunidades vecinas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), cuya competencia en materia ambiental (para el control de la contaminación y preservación de los recursos naturales, específicamente de agua, aire, suelo, flora, fauna, impacto ambiental y riesgo, entre otros), serán observadas en el proyecto

en todas sus etapas y durante su vida útil. Estas normas se enlistan en el siguiente cuadro, donde se observa también su vinculación con el proyecto.

Tabla III.4. Normas Oficiales Mexicanas vinculadas con el proyecto

NOM	DESCRIPCION	VINCULACION CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El proyecto evitará las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles, como se describe en el apartado de medidas de mitigación.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los vehículos empleados en las diferentes etapas del proyecto, se apegaran a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para evitar la emisión de gases contaminantes a la atmosfera por su operación.
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 - lista de especies en riesgo.	En la región de estudio, así como por la actividad de cambio de uso de suelo a realizar en las áreas del proyecto, se encuentran localizadas especies en algún estatus de protección, que tendrán que ser reubicadas, por lo que la empresa desarrollara y aplicara programas de rescate, ahuyentamiento y reubicación de especies de flora y fauna.
NOM-061-SEMARNAT-1994.	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal	No habrá tal aprovechamiento, sin embargo se realizara el cambio de uso de suelo de terreno forestal a minería.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Con la operación de la maquinaria y equipo a emplear en las diferentes actividades del proyecto, se generara ruido. Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto,

		asimismo; se ejecutaran las actividades en un horario diurno.
NOM-138-SEARNAT-SS-2003.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo. El programa de mantenimiento y supervisión continuo de a maquinaria y equipo, se realizara con el objetivo de evitar derrames de hidrocarburos en elsuelo. Se instalará un sistema de manejo y disposición de manejo controlado del aceite gastado, y un área de depósito temporal previa disposición final.

III.4. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El proyecto se vinculará con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 en uno de sus ejes principales, el eje **Bienestar y Desarrollo Económico**, el cual a su vez se vinculará con uno de los ejes transversales **Territorio y Desarrollo Sustentable** bajo una estrategia **pos-neoliberal**. Por el momento, el Plan Nacional de Desarrollo no se encuentra disponible por estar en *ratificación* por la Cámara de Diputados.

III.4.2. Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019

El presente instrumento, completa la gestión sobre el desarrollo regional con participación ciudadana representativa, con altos niveles de competitividad, con la asignación eficiente de funciones y recursos financieros en dependencias de la administración pública, así como la coordinación institucional urbana, económica y ambiental para la promoción de la inversión, la investigación y desarrollo de opciones

productivas locales, la vinculación de vocaciones regionales y economía fronteriza.

Dentro del apartado *Soluciones para Baja California*, se desarrolla el tema de Desarrollo Económico Sustentable, que tiene por objeto general, garantizar las condiciones requeridas para el desarrollo económico a través de acciones que incrementen la competitividad del Estado.

El proyecto “Milenial” entra en el apartado 8 “Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable”, cuyo objetivo es impulsar políticas ambientales para proteger y conservar el medio ambiente y sus recursos naturales, a través de una regulación que permita el desarrollo sustentable y mejore la calidad de vida de la población de Baja California y la región transfronteriza.

Además, se relaciona con el apartado 10 “Trabajo”, pues promoverá y elevará las oportunidades de empleo de los municipios cercanos al proyecto. Su objetivo es: contribuir a mejorar la productividad y competitividad de las empresas mediante políticas públicas que fortalezcan la capacitación y la certificación laboral, así como la formalización del empleo.

III.4.3. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tecate, Baja California

El Programa establece normar los usos del suelo e impulsar el desarrollo económico de acuerdo a la compatibilidad de los usos actuales y la aptitud del medio natural. Programar obras, acciones y servicios en base a las necesidades de la población y del desarrollo económico e industrial en cada aspecto del desarrollo urbano.

También, aprovechar las ventajas competitivas y fomentar la participación de la comunidad dando solución a problemas de infraestructura, equipamiento urbano, servicios públicos y vivienda popular, y promover el desarrollo urbano a través de la difusión y promoción del programa.

En su Eje Rector 3, menciona que a través de éste, se busca hacer una prioridad para el municipio de Tecate, el tema del desarrollo económico innovador y sustentable, partiendo del aprovechamiento de las características positivas del municipio, que favorecen su trascendencia en el tema económico dentro de la región.

El proyecto cumple con los objetivos y estrategias del Plan de Desarrollo Municipal de Tecate dado que el proyecto “Milenial” abrirá oportunidades de empleo a los ciudadanos del municipio de Tecate y otros municipios cercanos como Mexicali.

III.5. PLANES SECTORIALES

III.5.1. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)

El programa establece entre sus objetivos el establecer y seguir un modelo de desarrollo que permita alcanzar un crecimiento sostenido de la economía que reduzca los niveles de pobreza y que incremente el bienestar y la calidad de vida de todos los ciudadanos sin hipotecar la base de recursos naturales para las generaciones venideras. Esto es básicamente lo que significaría transitar hacia una economía verde que incluya, por supuesto, la creación de los llamados “empleos verdes”, reconociendo el

valor del capital natural sobre la economía, que permitan avanzar hacia el desarrollo sustentable.

Para ello, el Programa establece entre sus objetivos el detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo. Las actividades económicas y sociales de la población y su propia sobrevivencia dependen de la disponibilidad y calidad del capital natural, constituido por el suelo, aire, agua y los ecosistemas, su biodiversidad y servicios ambientales. La calidad, disponibilidad y condiciones de acceso de estos recursos, influyen en la competitividad y productividad de los sectores económicos y de empresas que los utilizan, cuyo desempeño impacta a su vez, cualitativa y cuantitativamente en éstos. Por lo anterior, uno de los requisitos para lograr el objetivo de crecimiento verde establecido en el PND, es frenar y revertir la tendencia a la reducción de disponibilidad, el deterioro y/o la contaminación de los componentes del capital natural.

Con este propósito, se fortalecerá la verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de recursos naturales e industria de competencia federal, asimismo, se promoverán y apoyarán: la protección de los ecosistemas forestales contra la tala ilegal, incendios, plagas y enfermedades, el incremento en los estándares de calidad atmosférica, el fortalecimiento de la gestión integral de los residuos, la remediación de sitios contaminados y la mejora en la calidad del agua en las cuencas y acuíferos del país. Las acciones instrumentadas para atender este objetivo se reflejarán en una reducción en el porcentaje de pérdida de los ecosistemas del país y de las especies que los habitan y en el incremento del tratamiento

de las aguas residuales municipales e industriales y de residuos que se gestionan integralmente.

Siendo la estrategia 5.5, que indica contribuir a mejorar la protección del medio ambiente y recursos naturales en las actividades mineras y de la industria petrolera, con las siguientes líneas de acción que se apegan al proyecto:

- 5.5.2 Desarrollar y actualizar instrumentos normativos y de fomento para prevenir y gestionar integralmente residuos de la minería e industria petrolera.
- 5.5.3 Desarrollar y actualizar instrumentos normativos y de fomento para fortalecer la sustentabilidad de las actividades mineras y de la industria petrolera.
- 5.5.4 Desarrollar y actualizar instrumentos normativos y de fomento para la remediación de sitios contaminados por metales y metaloides o hidrocarburos.

El proyecto que se pretende ejecutar, tiene una vinculación indirecta con los planteamientos establecidos en este programa sectorial y se encuentra estrechamente relacionado con el cumplimiento de este objetivo, ya que como se indicó en el Capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental, la construcción y operación del proyecto, si bien generará efectos adversos al agua, suelo, atmósfera, flora y fauna, la aplicación de programas para reducir estos efectos, así como mantener un monitoreo ambiental permitirá lograr que el proyecto sea sustentable y sus afectaciones al medio ambiente se vean reducidas o eliminadas, para alcanzar la generación de empleos verdes.

III.5.2. Estrategia Nacional De Cambio Climático

El proyecto no se identifica plenamente con el acuerdo expedido en el D.O.F. del 3 de junio del 2013 por el Secretario de la SEMARNAT, Juan José Guerra Abud, denominado Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), toda vez que está enfocada a reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. La ENCC es el instrumento de planeación que define la visión de largo plazo y que además rige y orienta la política nacional con una ruta a seguir que establece prioridades nacionales de atención y define criterios para identificar las prioridades regionales, toda vez que en la construcción y operación la generación de gases y compuestos de efecto invernadero serán mínimos.

III.6. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

III.6.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y a la Protección al Ambiente

Por la naturaleza del proyecto, éste encuentra vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Como primer aspecto con relación a la evaluación del impacto ambiental, la naturaleza del proyecto lo define de competencia federal y se vincula en esta materia a las disposiciones de la LGEEPA y de su Reglamento, principalmente en los **artículos 28, 30 y 35** de la **LGEEPA** y **artículos 5, 9, 10, 11, 13, 17, 19 y 44** del **Reglamento**, por lo cual se presenta la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en modalidad regional, de acuerdo al análisis de criterios normativos y su cumplimiento por parte del proyecto, tal y como se presenta en la tabla siguiente:

Tabla III.5. Vinculación en materia de Impacto Ambiental del proyecto con LGEEPA y su Reglamento.

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
LGEEPA Artículo 28.	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría	Con este documento (MIA), el interesado (promovente) cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 28 Fracción II.	III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación. VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas	El proyecto prevé la construcción de un proyecto de una planta hidrometalúrgica que es infraestructura de apoyo en la actividad minera. Asimismo, al realizarse en un área donde se cuenta con un terreno forestal, se requiere solicitar el cambio de uso de suelo de terreno forestal, en consecuencia el proyecto se vincula con esta disposición y en tal razón su autorización requiere la

		evaluación previa en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 30, primer párrafo.	Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente	El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a la consideración de la autoridad ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.
LGEEPA Artículo 35.	Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 , la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio,	Entre los ordenamientos de planeación analizados y descritos por el promovente en la presente MIA y que presentan vinculación normativa con el proyecto, se encuentran: los programas sectoriales de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2012-2018 y de Minería 2012-2018 y el Plan Estatal de Desarrollo; además de la LGEEPA, sus reglamentos de Evaluación en Materia del Impacto Ambiental y de Ruido, la Ley General Para la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento, y normas oficiales mexicanas. Con ello se pone evidencia

	las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.	que se tomó en cuenta en la formulación del presente documento los ordenamientos aplicables al proyecto. Es necesario destacar que no existe un ordenamiento ecológico decretado y vigente en la zona. En la presente MIA se integra la información necesaria para identificar los posibles impactos del proyecto de una manera integral, de acuerdo a lo que se muestra en los capítulos II y IV de esta manifestación, los cuales son evaluados, y se proponen medidas de mitigación y programas para prevenirlos, mitigarlos y verificar su cumplimiento ambiental en los capítulos V, VI y VII por lo cual se cumple con este artículo.
Reglamento: Capítulo II Artículo 5 Inciso K y O).	Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN: III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales. O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:	El promovente pretende llevar a cabo la construcción de una planta hidrometalúrgica y ejecutar el cambio de uso de suelo de terreno forestal, en consecuencia y de acuerdo a las disposiciones vinculantes de los preceptos en análisis, ajusta la gestión del proyecto respectivo a estas disposiciones a través de la presentación de esta MIA y al requerimiento de la solicitud respectiva.

Reglamento: Capítulo III Artículos 9, 10 y 11 último párrafo.	Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. Artículo 9: Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto. Artículo 10: Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, ó II. Particular. Artículo 11: Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.	La determinación de la modalidad del proyecto es una etapa inicial en el proceso de la EIA. Con el conocimiento del proyecto, se determinan sus características y se proyecta el alcance de sus características con los supuestos del Artículo 11 del Reglamento; en éste sentido, la única premisa que orientaba la modalidad del proyecto hacia el ámbito regional se sustentaba en una previsión probable de afectación a la cuenca del Río Yaqui y hacia la valoración de tal aspecto se dirigió el análisis de la información que se recopiló. Un supuesto que parece cumplir el presente proyecto, es el establecido en la fracción III (Conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada). Al final de cuentas, semánticamente la planta hidrometalúrgica que se pretende, no se considera un conjunto de proyectos de obra, por lo que, el proyecto encuadra en este supuesto de presentación de MIA particular.
--	--	---

Reglamento: Artículo 19.	La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.	En los cuatro discos compactos que acompañan al documento impreso de esta MIA se ofrece a la autoridad la grabación magnética de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental y sus anexos; de ésta forma, el promovente cumple con esta disposición vinculante.
Reglamento Artículo 44.	Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En la presente MIA se incluyen los elementos técnicos y metodológicos que permiten realizar la evaluación que establece este artículo del Reglamento, elementos que son sometidos a consideración de la autoridad ambiental. Para la formulación de la MIA se tomó en cuenta la Guía emitida por la SEMARNAT para la presentación de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad: regional
Reglamento: Artículo 79.	Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre. I. Preservación de la biodiversidad.	El desarrollo del Proyecto contará con:

		- Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Flora Silvestre; - Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Fauna Silvestre; y - Un área para la reubicación de flora silvestre, donde se aplicará vigilancia permanente.
Reglamento: Artículo 98.	Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; IV. Las acciones de preservación considerarán la prevención de la erosión, deterioro de las propiedades fisicoquímicas o biológicas del suelo; y VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	El Proyecto cuidará la preservación del suelo con base a los criterios que establece este Artículo. Las medidas de mitigación que serán propuestas y aplicadas, tienen entre otros propósitos la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo.

Reglamento: Artículo 111.	Prevención y control de la contaminación de la atmósfera. - Cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes.	El Proyecto incluye: - El dar cumplimiento a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera.
Reglamento: Artículo 120.	Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: VII. El vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.	El Proyecto generará residuos sólidos, residuos de la construcción y residuos peligrosos; que serán manejados, controlados y dispuestos con base a las especificaciones que establezca la legislación ambiental vigente, evitando la contaminación.
Reglamento: Artículo 134.	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.	El Proyecto durante las etapas de preparación del sitio, construcción principalmente generará residuos sólidos y residuos peligrosos; sin embargo, éstos serán dispuestos con base a las especificaciones que establezca la legislación ambiental vigente en materia de suelo, evitando la contaminación.
Reglamento: Artículo 150.	Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría.	En el Proyecto se generarán residuos del mantenimiento del equipo y maquinaria, principalmente en la preparación y construcción del proyecto, por lo que se dará un manejo controlado de estos residuos, bajo estándares de manejo con estricto control ambiental a través de una

		empresa autorizada. especialista
Reglamento: Artículo 151.	La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.	El Proyecto tendrá como política que sus residuos sean dados de alta y que su manejo esté a cargo de empresas autorizadas, que otorguen la documentación probatoria.

La ejecución del proyecto, de acuerdo con lo plasmado en el documento de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular aquí presentado, cumple con las disposiciones en materia de Impacto Ambiental derivadas de la LGEEPA y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

III.6.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

En su **Artículo 3**, establece como objetivos específicos de esta Ley, las fracciones: **II**. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal; **XXVII**. Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos.

En su **Artículo 33**, establece que son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico las siguientes fracciones: **XV**. La realización de las obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan

provocar deterioro severo de los recursos forestales, debe incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos.

Artículo 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

- **Fracción I.** Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción.
- Las autorizaciones a las que se refieren las fracciones I, II, y III de este artículo, podrán ser emitidas por las autoridades competentes de las entidades federativas, en los términos de los mecanismos de coordinación previstos en la presente Ley.

En su **Artículo 93**, establece que la Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que de muestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

En su **Artículo 98**, establece que los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

El presente proyecto afectará una superficie de manera directa de 38.6 hectáreas, donde se observa la presencia de vegetación natural del tipo **Matorral Desértico Micrófilo**, por lo que se considera la elaboración del **Estudio Técnico Justificativo** para el **Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales** para esa área, el cual se presentará a la par esta **Manifestación de Impacto Ambiental**, el cual se sujetará a la presentación de la información solicitada, donde se demostrará a la Secretaria, que la ejecución del proyecto no compromete a la biodiversidad, que se realizará la protección de suelos, agua en su captación o disminución, aire, así como la flora y fauna, en estricto apego a toda la legislación y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

III.6.3. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) fue publicado en el D.O.F. el 21 de febrero del 2005. Tiene por objeto reglamentar la LGDFS en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

En el siguiente cuadro, se presenta la vinculación del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con el proyecto.

Tabla III.6. Vinculación del Reglamento de la LGDFS con el proyecto.

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
Art. 1.	El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de su competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.	El Proyecto considera la aplicación de las siguientes políticas: - Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Flora; - Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Fauna; - Ejecución de Actividades de Reforestación; y - Realizar actividades de conservación del suelo.
Art. 120.	Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y	El Promovente realizara la solicitud correspondiente, para obtener la autorización correspondiente, expedida por la Secretaría.

	IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud deberá presentarse el Estudio Técnico Justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.	
Artículo 121.	Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el Artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente: VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo.	El Proyecto considera la aplicación de las siguientes políticas: - Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Flora; - Ejecución de Actividades de Protección y Conservación de Fauna; - Ejecución de Actividades de Reforestación; y - Realizar actividades de conservación del suelo.

III.6.4. Ley General de Vida Silvestre

Publicada en el D.O.F. el 3 de julio del 2000 y reformada el 7 de junio del 2013. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Con base a lo anterior, en la presente ley, se especifica en el **Artículo 4** que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados de los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Además, la presente Ley, establece los requisitos para el aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna silvestres, en especial de aquellas clasificadas en riesgo y/o en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por la legislación federal. También dispone que la conservación de dichas especies, se hará mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad.

El Proyecto contempla medidas de mitigación relacionadas con los impactos que pudieran ocasionarse al suelo, dentro de las cuales se incluyen

actividades relacionadas con la prevención a la erosión eólica e hídrica, así como actividades de reforestación. Se ejecutarán acciones para la protección de flora silvestre de interés biológico, se realizarán actividades para ahuyentar, rescatar y reubicar a las especies de fauna rescatadas, se dará cumplimiento al **Artículo 31** de esta Ley, bajo condiciones que eviten o disminuyan la presión ejercida sobre el comportamiento de la fauna.

III.6.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento

Dadas las características del proyecto, el mantenimiento del equipo e instalaciones implica una generación de residuos peligrosos, básicamente residuos de aceites gastados y estopas impregnadas, por lo cual es aplicable la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento, los cuales establecen la necesidad de un manejo seguro de los llamados residuos peligrosos, lo cual, garantizará el proyecto mediante las acciones de plan de manejo, la concientización y capacitación de los trabajadores y el cumplimiento de la normatividad para lograr un manejo ambientalmente deseable de los residuos peligrosos.

Por otra parte, es conveniente mencionar que por las cantidades de residuos que se establecen en el proyecto, la empresa necesariamente cumplirá con lo establecido en la Ley en el sentido de registrar a la empresa ante SEMARNAT, llevar una bitácora mensual, realizar el manejo conforme a las normas técnicas correspondientes, separar los residuos incompatibles, almacenar los residuos en recipientes que permitan y garanticen las condiciones de seguridad y entregar los residuos a empresas registradas ante la Secretaría y emitir los reportes correspondientes, entre otras acciones.

En el manejo de los residuos se ha proyectado el establecimiento de un almacén temporal de residuos peligrosos, que mantendrá los residuos peligrosos por un corto período de tiempo no mayor a seis meses, con una separación adecuada para no tener juntos residuos incompatibles que puedan mezclarse en caso de algún derrame o accidente. También este plan contemplará las posibles acciones de reúso de estos materiales a fin de buscar la minimización de su disposición final.

Tabla III.7. Cumplimiento del proyecto a diversas disposiciones de la LGPGIR y de su Reglamento.

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 35	Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;	El artículo 35 de la LGPGIR, señala en su fracción I que los aceites usados son considerados como residuos peligrosos y por tanto sujetos a plan de manejo. Con base en esta disposición el promovente del proyecto, al generar aceites gastados, presentará a las autoridades ambientales el análisis de vinculación normativa correspondiente y cumplimiento con esta disposición del artículo 35 del Reglamento.
LGPGIR Artículo 5o	Para los efectos de esta Ley se entiende por: XII. Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;	Por las características del proyecto que analizamos, y por la cantidad anual de residuos peligrosos que se espera generar, misma que no supera las 10 Ton, se define al proyecto como

Reglamento de la LGPGIR, Artículo 42	Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;	generador de residuos, susceptibles de ser controlados fácilmente, por lo que es posible mantener los volúmenes generados, dentro de la normativa, dando así cumplimiento a estas disposiciones de la LGPGIR y su Reglamento
De la LGPGIR, Artículo 24	Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante; b) Nombre del representante legal, en su caso; c) Fecha de inicio de operaciones; d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal; e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad; f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro; II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de	La información que detalla este artículo del Reglamento de la LGPGIR, se otorgará a las autoridades ambientales, en los formatos oficiales, al momento del registro del proyecto como generador de residuos peligrosos. Esta información será entregada en documento y archivo electrónico. Con estas acciones se dará cumplimiento a esta disposición vinculante.

	Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada. En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia."	
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 46	Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Se establecerá el registro ante la SEMARNAT como generador de residuos peligrosos y se formulará el plan de manejo de este tipo de residuos, estableciendo para ello la identificación del tipo y cantidades de residuos, con base en la información presentada en el capítulo II de la presente MIA.
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 26	La incorporación a un plan de manejo registrado ante la Secretaría se acreditará con los siguientes documentos: I. Copia certificada del instrumento jurídico que contenga el	En el caso de que la autoridad lo requiera, al momento de registrar el plan de manejo de residuos peligrosos ante la SEMARNAT, se anexará la información que

	acuerdo de voluntades entre el sujeto obligado y el sujeto que desea incorporarse a dicho plan de manejo, o II. Escrito mediante el cual el sujeto obligado, por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, acepte expresamente la incorporación del interesado al plan de manejo. En el documento a que se refiere la fracción II del presente artículo, deberá especificarse el número de registro del plan de manejo.	establece esta disposición normativa vinculante
LGPGIR Artículo 28	Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes; III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de	En cumplimiento a esta disposición se formulará el plan de manejo correspondiente, en el caso de que la autoridad así lo solicite.

	residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes; así como los residuos de envases plásticos, incluyendo los de poliestireno expandido, y IV. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de pilas y baterías eléctricas que sean considerados como residuos de manejo especial en la norma oficial mexicana correspondiente.	
LGPGIR Artículo 30	La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas: I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico; II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores; III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales	De acuerdo a lo que establece esta disposición, los residuos peligrosos que generará el proyecto se contemplará que el proyecto realizará un plan de manejo. Con ello se cumple lo señalado en esta disposición.
LGPGIR Artículo 31	Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados;.....	Los residuos peligrosos principalmente provienen del cambio de aceite de maquinaria y equipo, En función de la clasificación de este artículo de la LGPGIR, el proyecto prevé la formulación del plan de manejo correspondiente, con lo que se dará cumplimiento a esta disposición.

Reglamento de la LGPGIR, Artículo 16	Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades: I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser: a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o....	El plan de manejo a desarrollar será de tipo privado.
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 17	Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.....	Se realizará el plan de manejo de acuerdo a los términos establecidos en la LGPGIR y su Reglamento.
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 20	Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente. I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo."	El plan de manejo integrará los residuos generados por la construcción y operación del proyecto y contendrá los elementos señalados en esta disposición. En el caso de que la autoridad así lo amerite.

Reglamento de la LGPGIR, Artículo 21	Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.....	Se buscará transferir los residuos peligrosos que genere el proyecto a empresas especializadas para su reutilización, a fin de minimizar la disposición final de los residuos peligrosos que principalmente son aceites usados. La empresa receptora deberá contar con su registro correspondiente ante SEMARNAT. Con estas acciones se dará cumplimiento a lo señalado en este artículo.
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 24	Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal; b) Modalidad del plan de manejo; c) Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo; d) Formas de manejo, y e) Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan.	El registro del plan de manejo de residuos peligrosos, se realizará tal y como lo establece esta disposición.
LGPGIR Artículo 33	Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su	Se realizará el registro ante la SEMARNAT como generador de residuos peligrosos. En cuanto a los residuos de manejo especial o sólidos urbanos, por la cantidad

	conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven. En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse	que se generará durante la operación del proyecto, no se requiere registro ante las autoridades correspondientes, con lo que se dará cumplimiento a este artículo de la Ley.,
LGPGIR Artículo 41	Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley	El plan de manejo integrará el manejo de los residuos generados por la construcción y operación del proyecto y contendrá disposiciones para el manejo seguro de los residuos peligrosos, conforme a la Ley. Este plan será sometido a consideración de las autoridades de SEMARNAT y se vigilará su cumplimiento y de las demás disposiciones ambientales y de seguridad relacionadas mediante un programa de monitoreo ambiental.
LGPGIR Artículo 42	Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en	El proyecto busca la minimización en la disposición final de los residuos peligrosos que genere (aceites usados gastados), por lo cual se buscará transferirlos a empresas especializadas y registradas ante la SEMARNAT para su reutilización. Con estas acciones se dará cumplimiento a esta disposición vinculante.

	la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	
LGPGIR Artículo 43	Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Se registrará ante la SEMARNAT al proyecto como generador de residuos peligrosos, en los formatos oficiales, con lo cual se dará cumplimiento a este artículo.
LGPGIR Artículo 54	Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo."	Dentro de los residuos peligrosos que generará el proyecto, no se tiene contemplado el almacenamiento de materiales incompatibles. En caso de llegarse a generar se seguirán las normas de almacenamiento establecidas en el Reglamento de la LGPGIR.

LGPGIR Artículo 56	La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento."	El diseño del almacén de residuos peligrosos cumplirá con las normas oficiales, a fin de prevenir la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Para ello se seguirán los lineamientos establecidos en las NOM's y en el Reglamento de la LGPGIR, lo cual será verificado por el programa de monitoreo ambiental que se presenta a consideración de las autoridades en el capítulo VII de la presente MIA. Asimismo se tendrá la restricción de no almacenar los residuos peligrosos por más de cuatro meses, lo que será registrado en la bitácora que se levante para el manejo de este tipo de residuos. Con estas acciones se dará cumplimiento a esta disposición vinculante.
LGPGIR Artículo 67	En materia de residuos peligrosos, está prohibido:..... V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras"	El proyecto pretende establecer la restricción de no almacenar los residuos peligrosos por más de cuatro meses, registrando este almacenamiento en la bitácora que señala el Reglamento de la LGPGIR. Con ello se cumplirá con estas disposiciones.
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 84	Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	

Reglamento de la LGPGIR, Artículo 71	Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a) Nombre del residuo y cantidad generada; b) Características de peligrosidad; c) Área o proceso donde se generó; d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos; e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior; f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y g) Nombre del responsable técnico de la bitácora. La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.	El diseño de la bitácora de manejo de residuos peligrosos acatará esta disposición vinculante.
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 72	Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual, en la cual proporcionarán: I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos; II. El área de generación; III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en	Aunque el proyecto que analizamos no llegara a considerarse como gran generador de residuos peligrosos, considera la formación de cédulas de operación anual a fin de cumplir con las disposiciones establecidas en este artículo, además de prever gastos mayores de operación y

	unidades de masa; IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final; V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen; VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y VII. Tratándose de confinamiento se describirá además; método de estabilización, celda de disposición y resultados del control de calidad. En caso de que los grandes generadores hayan almacenado temporalmente los residuos peligrosos en el mismo lugar de su generación, informarán el tipo de almacenamiento, atendiendo a su aislamiento; las características del almacén, atendiendo al lugar, ventilación e iluminación; las formas de almacenamiento, atendiendo al tipo de contenedor empleado; la cantidad anual de residuos almacenada, expresada en unidades de masa y el periodo de almacenamiento, expresado en días. La información presentada en los términos señalados no exime a los grandes generadores de residuos peligrosos de llenar otros apartados de la Cédula de Operación Anual, relativos a información que estén obligados a proporcionar a la Secretaría conforme a otras disposiciones jurídicas aplicables a las actividades que realizan. En caso de	mantenimiento. Dicha información será entregada a la SEMARNAT.
--	---	---

	que los generadores de residuos peligrosos no estén obligados por otras disposiciones jurídicas a proporcionar una información distinta a la descrita en el presente artículo, únicamente llenarán el apartado de la Cédula de Operación Anual que corresponde al tema de residuos peligrosos. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, quienes también presentarán dichos informes conforme al procedimiento previsto en el siguiente artículo. Cuando el generador que reporta sea subcontratado por otra persona, indicará en la cédula la cantidad de residuos peligrosos generados, la actividad para la que fue contratado por la que se generen los residuos peligrosos y el lugar de generación.	
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 73	La presentación de informes a través de la Cédula de Operación Anual se sujetará al siguiente procedimiento. I. Se realizará dentro del periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de cada año, debiendo reportarse la información relativa al periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior; II. Se presentarán en formato impreso, electrónico o través del portal electrónico de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción; III. La Secretaría contará con un plazo de	Se planea que se presente la cedula de operación anual de acuerdo a los señalamientos de este artículo para cumplir con esta disposición vinculante

	veinte días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en su caso, por única vez, podrá requerir al generador para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de su notificación; IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cedula de Operación Anual y, en consecuencia por rendido el informe, y V. En caso de que el generador no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción anterior, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación Anual y, en consecuencia, por no rendido el informe a que se refiere el artículo 46 de la Ley.	
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 75	La información y documentación que conforme a la Ley y el presente Reglamento deban conservar los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos y los prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos se sujetará a lo siguiente: I. Las bitácoras de los grandes y pequeños generadores se conservarán durante cinco años; II. El generador y los prestadores de servicios de manejo conservarán el manifiesto durante un periodo de cinco años contados a partir de la fecha en que hayan suscrito cada uno de ellos. Se exceptúa de lo anterior a los prestadores de servicios de	En las oficinas del proyecto se mantendrá la información que señala esta disposición, con lo cual se da cumplimiento a este artículo.

	disposición final, quienes deberán conservar la copia que les corresponde del manifiesto por el término de responsabilidad establecido en el artículo 82 de la Ley; III. El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante cinco años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final, y IV. Las bitácoras para el control del proceso de remediación de sitios contaminados se conservarán durante los dos años siguientes a la fecha de liberación del sitio.	
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 82	Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de	El diseño del almacén de residuos peligrosos temporal, tomará en cuenta esta disposición al momento de levantar su construcción.

	retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión,	
--	---	--

	albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén. III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos	
--	--	--

	peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 87	Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.	El manejo de los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos que genere el proyecto tomará en cuenta esta disposición.
Reglamento de la LGPGIR, Artículo 129	Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.	Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico se desarrollarán acciones para minimizar o limitar su dispersión y se procederá a recogerlos y realizar la limpieza del sitio, anotando en la bitácora el evento. Este tipo de eventos será contemplado en el plan de manejo y con ello se dará cumplimiento a este artículo.

III.6.6. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento

Esta Ley es de observancia general en todo el territorio y tiene como objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para coadyuvar a un desarrollo integral sustentable de la población. Una de las primeras disposiciones de esta Ley que resulta aplicable al proyecto es su **Artículo 80**, en la cual se señala la obligación del promovente de solicitar la concesión por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales con el objeto de obtener agua para la construcción del proyecto. Al respecto la promovente presentará en su momento los estudios y solicitudes y realizará los trámites y gestiones para obtener la concesión de varios pozos, de donde se obtendrá el agua para la construcción, toda vez que en el la operación del proyecto, por su naturaleza no se requiere de agua.

III.6.7. Reglamento de la LGEEPA contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

El proyecto que se analiza, ha sido diseñado con la mejor tecnología, misma que se pretende cumplir con lo señalado en el Reglamento de Ruido de la LGEEPA, y específicamente en lo señalado en sus **Artículos 8, 11 y 15**, lo que se realizará a través del diseño del proyecto y de las medidas de seguridad que se tomen. En este sentido se informará a las autoridades cuando así lo requieran, de los niveles de ruido, para lo cual, periódicamente se realizarán mediciones de control, como parte de los programas de seguimiento de aspectos ambientales. Asimismo los equipos utilizados como generadores cumplen con los estándares internacionales que en la materia se han establecidos; por ellos los niveles de ruido se mantendrán dentro de los parámetros establecidos, además de encontrarse en lugares cerrados

como son las casas de máquinas. El personal que opere los generadores contará con las medidas de protección necesarias.

Por otro lado, en el **Artículo 29** de este Reglamento se señala que, en materia de prevención y control de la contaminación por ruido de fuentes móviles, se establecen los siguientes niveles máximos permisibles: Peso Bruto hasta 3,000 Kg., más de 3,000 y hasta 10,000 Kg. y más de 10,000 Kg. con niveles máximos permisibles son de 79, 81 y 84 dB (A), respectivamente. Los valores anteriores serán medidos a 15 metros de distancia de la fuente por el método que la norma correspondiente indica.

También hay que tomar en cuenta que la zona de desarrollo del proyecto se encuentra a más de 3 km en línea de la carretera Mexicali – Tecate, por lo que no se generarán molestias a los pobladores de dichos municipios; en este sentido el Reglamento señala que el grado de molestia producido por la emisión de ruido máximo permisible será de 5 en una escala Likert, modificada de 7 grados. El proyecto evaluará periódicamente este grado de molestia de acuerdo a las medidas de los programas ambientales conforme a las normas correspondientes, por lo cual estas disposiciones serán acatadas por el proyecto.

III.6.8. Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California

Artículo 44. Para obtener autorización en materia de impacto ambiental, los interesados, previo a la publicación de cualquier plan o programa o al inicio de cualquier obra o actividad, deberán presentar ante la autoridad competente una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por los planes, programas, obras o

actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Si después de una presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de los planes y programas, obras o actividades respectivas, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la autoridad, a fin de que ésta, les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en los términos de lo dispuesto en esta ley.

En el **Artículo 50**, se explica que, una vez que la autoridad competente reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente respectivo, la pondrá a disposición del público para su consulta, en los términos del reglamento correspondiente.

Artículo 51. Al realizar la evaluación del impacto ambiental, la autoridad competente, se ajustará, entre otros aspectos, a los programas de ordenamiento ecológico regional, así como la declaratoria de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 98, fracción II, para la preservación, protección y aprovechamiento sustentable del suelo, se considerarán los criterios establecidos en la Ley General, deben evitarse prácticas que provoquen riegos o problemas de salud, causen alteraciones en el suelo y perjudiquen su aprovechamiento,

uso y explotación. Asimismo, deberá evitarse la realización de obras y actividades en zonas con pendientes pronunciadas o que presentes fenómenos de erosión o degradación del suelo, que las pongan en riesgo y afecten la población y los recursos naturales.

III.6.9. Reglamento de Ecología y Medio Ambiente para el Municipio de Tecate, Baja California

El presente reglamento tiene como objetivo principal la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico. Las disposiciones de este Reglamento son de observancia general, orden público e interés social y su aplicación se circunscribe al ámbito territorial del Municipio de Tecate y tiene por objeto el ordenamiento relativo a la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el ámbito de las facultades que le concede a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las Leyes Federales, Estatales y los Reglamentos , que de ellos se derivan (**Artículo 1**).

Artículo 2. Se considera de orden público e interés social:

- El ordenamiento ambiental del territorio municipal, en los casos previstos por este Reglamento y las demás normas aplicables;
- Las zonas intermedias de salvaguarda con motivo de la presencia de actividades consideradas como riesgosas para los ecosistemas o el medio ambiente del Municipio;
- La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo en el
- Los recursos genéticos de la flora y fauna;

En su **Artículo 14**, indica que la Dependencia elaborará y/o actualizará el Plan de Ordenamiento Ambiental Municipal el primer año de cada administración, el cual establecerá las bases y principios generales, de dónde emanará El Programa Municipal de Protección al Ambiente en el cual se contendrán las acciones y programas específicos.

Artículo 15. El Plan y Programa citados en el artículo anterior, constituyen los documentos básicos de la política ambiental municipal, estos serán obligatorios, para los particulares y para las dependencias y entidades de la Administración Pública Municipal, quienes deberán planear y conducir sus actividades, considerando los objetivos, políticas y prioridades que en dichos instrumentos se establezcan.

Artículo 17. El Plan de Ordenamiento Ambiental Municipal deberá contener como mínimo lo establecido por las normas, criterios y principios metodológicos aplicados por la Federación y/o El Estado. El artículo 18, indica que el Plan de Ordenamiento Ambiental Municipal deberá ser considerado en la creación de áreas de preservación ecológica de competencia municipal y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo.

Artículo 102. Para la protección y aprovechamiento racional del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Se promoverá la coordinación entre las dependencias que legalmente cuenten con competencia para la elaboración de disposiciones, programas y lineamientos técnicos para la conservación y aprovechamiento racional del suelo.

- II. El municipio y sus dependencias que legalmente sea competentes para ello, solo autorizarán la creación de reservas territoriales, cuando el suelo cuente con vocación para ello.

Artículo 103. Para la protección y aprovechamiento racional del suelo se considerará que:

- I. El uso del suelo se determinará conforme a los lineamientos ambientales establecidos en el Ordenamiento Ambiental del Municipio.
- II. En los proyectos de obras públicas o privadas se observarán las medidas establecidas en el **artículo 29** de este reglamento.

III.6.10. Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto “**Milenial**” no se encuentra dentro de una Región Terrestre Prioritaria, sin embargo, está cercano a la RTP **Sierra de Juárez**, como se observa en la **figura III.5**.

III.6.11. Áreas Importantes para la Conservación de Aves (AICAs)

El proyecto “**Milenial**” no se encuentra dentro de un Área Importante para la Conservación de Aves, sin embargo, está cercano a la RTP **Sierra de Juárez**, como se observa en la **figura III.6**.

Figura III.7. Plano localización Regiones Terrestres Prioritarias en el proyecto

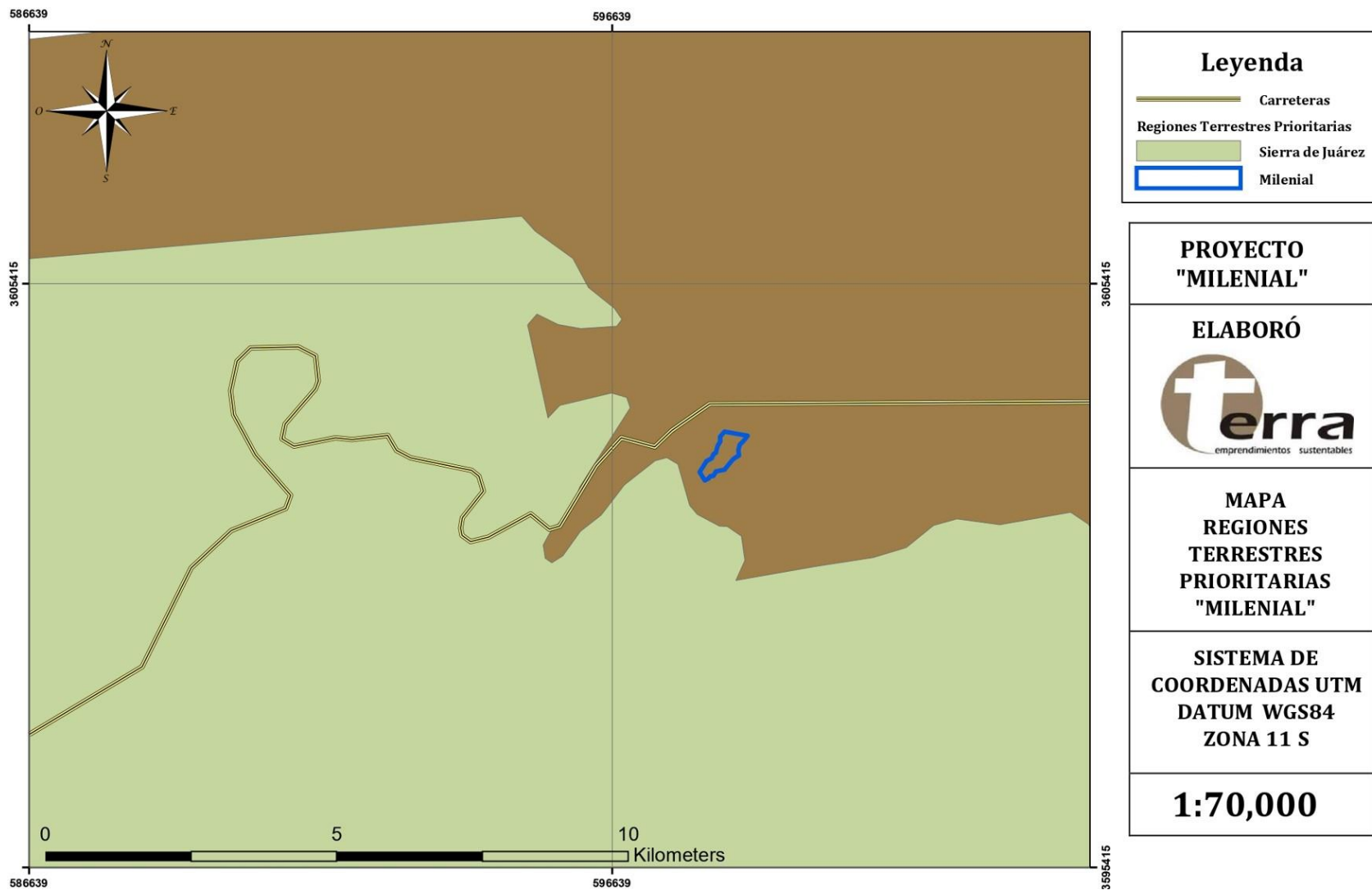
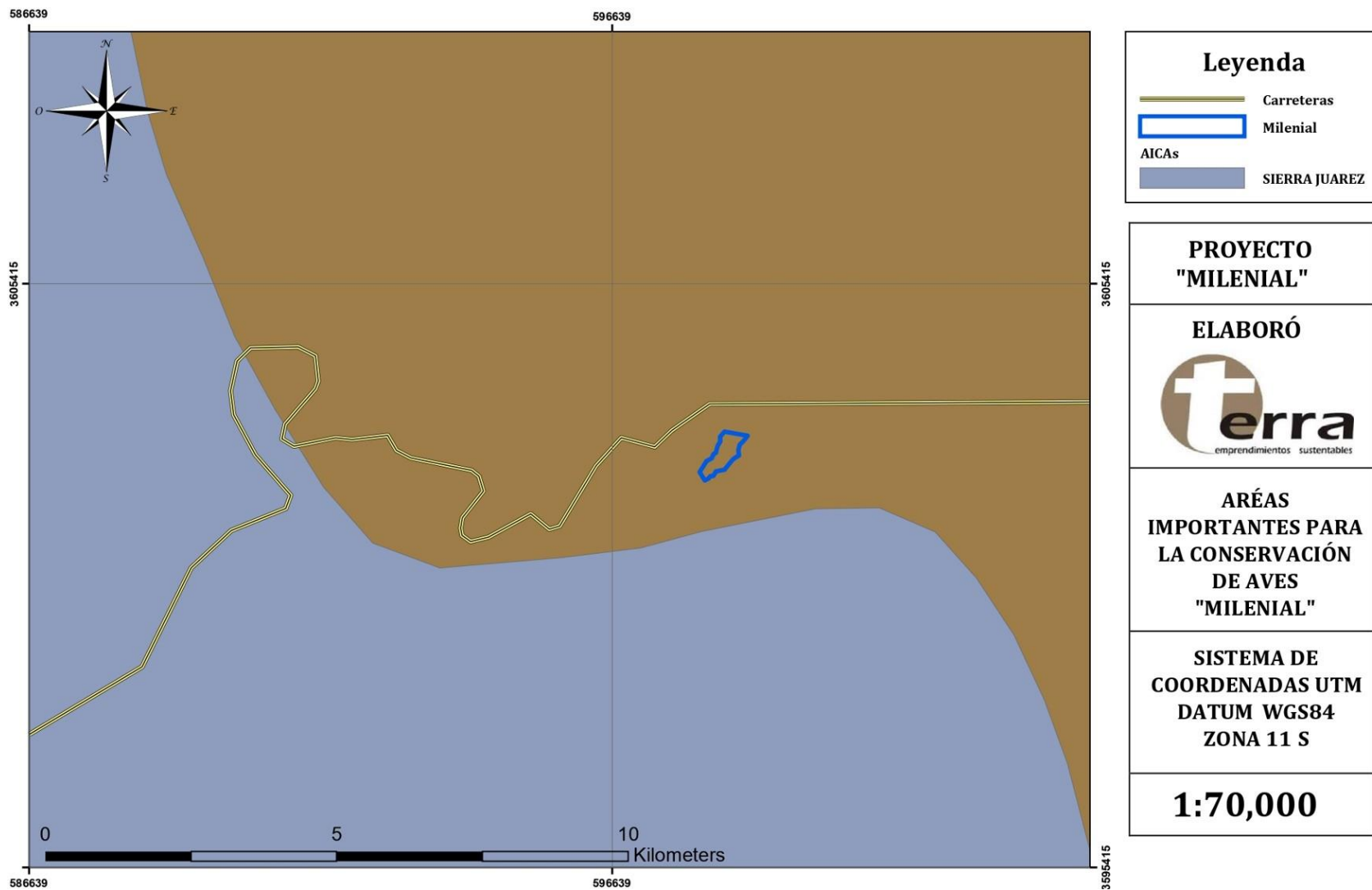


Figura III.8. Plano localización AICAs en el proyecto



III.6.12. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

El sitio del proyecto no se encuentra dentro o cerca de un sitio RAMSAR.

III.6.13. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

En el área del proyecto se localizan especies consideradas por la CITES que tienen que ser regulados en su comercialización por tratarse de especímenes de plantas cuyo crecimiento es muy lento, lo que dificulta su reproducción, como en el caso de las cactáceas.

Por lo anterior, se establecerán medidas de mitigación para la conservación del mayor número de organismos de flora localizados en alguna categoría CITES, dentro del planteamiento de las medidas de mitigación que se establezcan en el proyecto. En el caso de la fauna, se tomarán las medidas para ahuyentar o reubicarla a sitios con condiciones similares a las del proyecto.

Al establecerse medidas de compensación que permitan reducir el impacto hacia la población de las especies CITES, el proyecto es acorde a las políticas de conservación de estas especies.

CAPÍTULO IV

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

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO MINERO
“MILENIAL”
TECATE, BAJA CALIFORNIA**

ÍNDICE DE CONTENIDO

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	V-6
IV.1.1. Dimensiones del proyecto.....	IV-7
IV.1.2. Factores sociales.....	IV-10
IV.1.3. Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación.....	IV-10
IV.1.4. Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).....	IV-10
IV.1.5. Usos de Suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo aplicable para la Zona.	IV-10
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	IV-12
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	IV-12
IV.2.1.1. Clima.....	IV-12
IV.2.1.2. Geología y geomorfología	IV-18
IV.2.1.3. Suelos.....	IV-29
IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea	IV-32
IV.2.1.5. Hidrología superficial.....	IV-33
IV.2.1.6. Hidrología subterránea.....	IV-36
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	IV-41
IV.2.2.1. Vegetación terrestre.....	IV-41

IV.2.2.2. Fauna	V-58
IV.2.3. Paisaje	IV-64
IV.2.4. Mediosocioeconómico	IV-68
IV.2.4.1. Demografía	IV-68
IV.2.4.2. Factores socioculturales	IV-76
IV.2.5. Diagnóstico ambiental	IV-79
IV.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental	IV-79
IV.2.5.2. Síntesis del inventario	IV-82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV.1. Coordenadas de la primera etapa del proyecto	IV-7
Tabla IV.2. Coordenadas de las áreas sometidas a cambio de uso de suelo, primera etapa	IV-8
Tabla IV.3. Puntos de muestreo dentro del proyecto	IV-49
Tabla IV.4. Puntos de muestreo dentro de la cuenca	IV-50
Tabla IV.5. Especies encontradas en los cuadrantes	IV-53
Tabla IV.6. Especies arbóreas presentes en el proyecto	IV-57
Tabla IV.7. Especies arbustivas presentes en el proyecto	IV-57
Tabla IV.8. Valoración de la calidad paisajística de acuerdo a BLM	IV-65
Tabla IV.9. Fragilidad visual para el proyecto "Milenial"	IV-67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV.1. Mapa del proyecto con distribución de obras	IV-9
Figura IV.2. Gráfica de la Precipitación Mensual desde 1975 a 2001	IV-13
Figura IV.3. Gráfica de la Temperatura máx. y min. desde 1975 a 2001 ...	IV-14
Figura IV.4. Carta climatológica del proyecto "Milenial"	IV-15

Figura IV.5. Carta evaporación del proyecto “Milenial”	V-16
Figura IV.6. Carta precipitación media anual del proyecto “Milenial”..	IV-17
Figura IV.7. Carta geológica del proyecto “Milenial”.....	IV-23
Figura IV.8. Carta geológica (tipo de rocas) del proyecto “Milenial”...	IV-24
Figura IV.9. Carta geológica (rocas) del proyecto “Milenial”	IV-25
Figura IV.10. Carta era geológica del proyecto “Milenial”.....	IV-26
Figura IV.11. Carta edafológica del proyecto “Milenial”.....	IV-30
Figura IV.12. Carta hidrográfica del proyecto “Milenial”.....	IV-34
Figura IV.13. Carta región hidrológica del proyecto “Milenial”.....	IV-35
Figura IV.14. Carta subcuenca del proyecto “Milenial”.....	IV-38
Figura IV.15. Carta escurrimiento medio anual del proyecto “Milenial”	IV-39
Figura IV.16. Carta balance hídrico del proyecto “Milenial”.....	IV-40
Figura IV.17. Carta tipo de ecosistema del proyecto “Milenial”.....	IV-44
Figura IV.18. Carta uso de suelo y vegetación del proyecto “Milenial”	IV-45
Figura IV.19. Ejemplo de marca de cada punto de muestreo.....	IV-48
Figura IV.20. Diseño de los sitios de muestreo	IV-49
Figura IV.21. Carta localización de puntos de muestreo de vegetación.....	IV-51
Figura IV.22. Mapa localización de puntos de muestro de vegetación (Google Earth Pro)	IV-52
Figura IV.23. Fotografía 1 de cámara trampa no. 1.....	IV-60
Figura IV.24. Fotografía 2 de cámara trampa no. 1.....	IV-61
Figura IV.25. Fotografía 3 de cámara trampa no. 1.....	IV-62
Figura IV.26. Población total por municipio.....	IV-69
Figura IV.27. Población del municipio de Tecate por grupos quinquenales.....	IV-70

Figura IV.28. Composición de la población por edad y sexo del municipio de Tecate	V-71
Figura IV.29. Disponibilidad de servicios dentro del municipio de Tecate.....	IV-72
Figura IV.30. Disponibilidad de TIC dentro del municipio de Tecate.....	IV-73
Figura IV.31. Ahorro de energía y separación de residuos en viviendas, dentro del municipio de Tecate.....	IV-73
Figura IV.32. Derechohabencia de la población del municipio de Tecate, 2015.....	IV-74

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para el análisis de este capítulo contempla solo a la Unidad de Gestión Ambiental No. 3 Polígono 3.a, haciendo un énfasis en la superficie que comprende el proyecto, un polígono irregular de extensión territorial suficiente para abarcar las obras por desarrollarse en el proyecto y algunas existentes, es decir, todas aquellas que implicarán un cambio directo o indirecto al terreno.

El criterio de selección del sitio se sustenta en que ahí están localizados los depósitos de material comercialmente explotables para cubrir una necesidad en la industria que lo utiliza como insumo nacional e internacional respecto de los criterios técnicos, normativos y de planeación para este proyecto, se toma en cuenta que la tecnología actual de explotación se adecua y hace factible el desarrollo y operación sin quebrantar las Normas Ambientales vigentes.

Por otra parte, el área donde se localiza este proyecto, no se encuentra en zona restringida actual ni está proyectado de acuerdo a investigaciones realizadas. Además, se tomaron en cuenta áreas fuera del polígono del interés para comparación de resultados.

IV.1.1. Dimensiones del proyecto.

El proyecto cuenta con **un área total de 499.2242 hectáreas** de las cuales se pretende utilizar en la **primera etapa 38.6 has**, viéndose afectadas por el cambio de uso de suelo para la **explotación del mineral 28.9 hectáreas**.

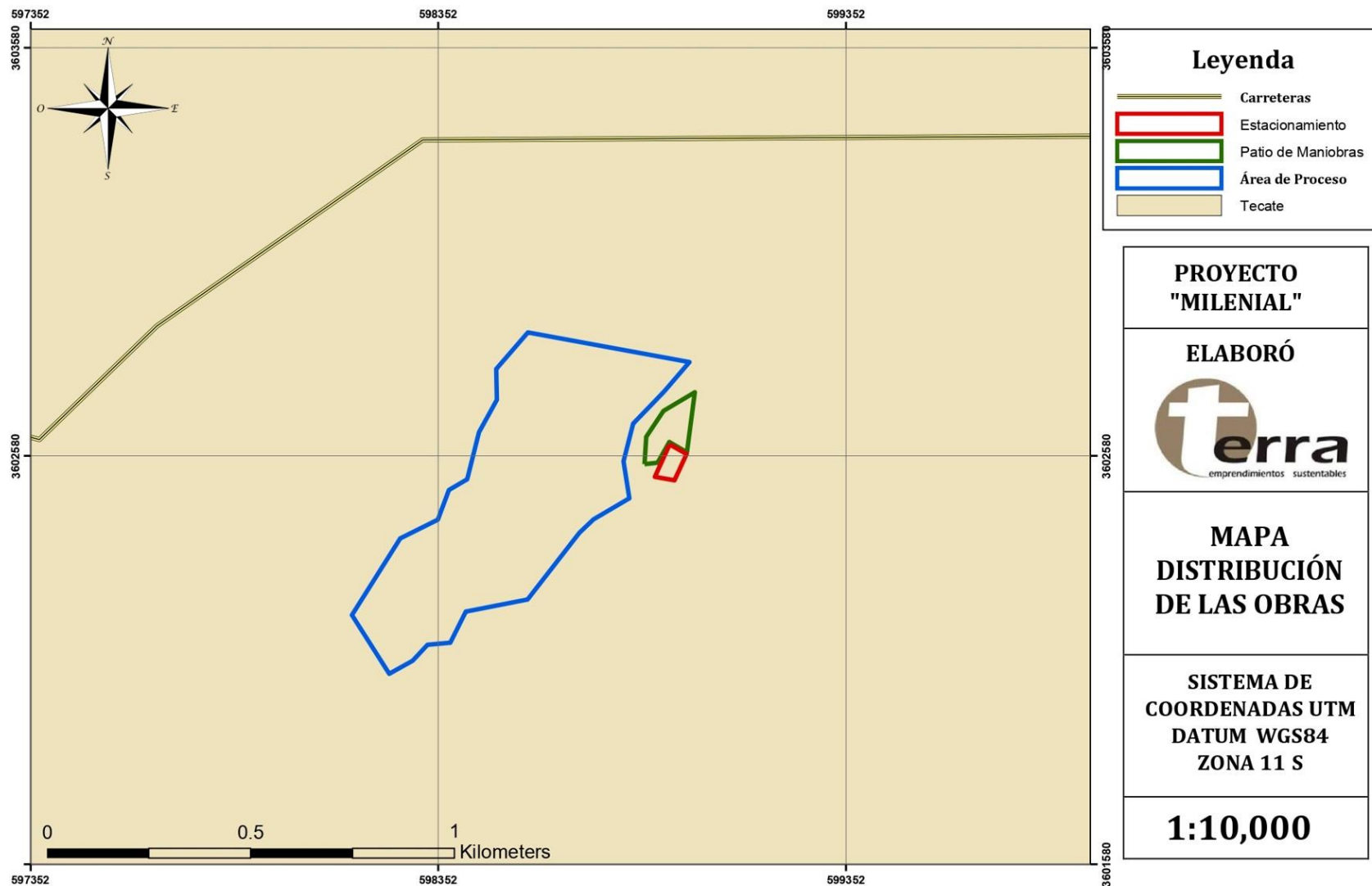
Tabla IV.1. Coordenadas de la primera etapa del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE AREAS AFECTADAS POR ZONA FEDERAL, CFE Y PEMEX. 38.6 Hectáreas		
	Coordenadas UTM DATUM WGS 84	
X 1	598287.00 m E	3603230.00 m N
X 2	598476.00 m E	3603376.00 m N
X 3	598938.00 m E	3603340.00 m N
X 4	599247.00 m E	3603365.00 m N
X 5	599666.00 m E	3603354.00 m N
X 6	599672.00 m E	3603105.00 m N
X 7	598679.00 m E	3603092.00 m N
X 8	598445.00 m E	3602991.00 m N
X 9	598287.00 m E	3602901.00 m N

Tabla IV.2. Coordenadas de las áreas sometidas a cambio de uso de suelo, primera etapa.

CAMBIO DE USO DE SUELO, ZONA DE EXPLOTACION PRIMERA ETAPA. 28.9 Hectáreas		
	Coordenadas UTM DATUM WGS 84	
cus 1	598906.00 m E	3602737.00 m N
cus 2	598830.00 m E	3602659.00 m N
cus 3	598807.00 m E	3602567.00 m N
cus 4	598821.00 m E	3602476.00 m N
cus 5	598733.00 m E	3602425.00 m N
cus 6	598698.00 m E	3602392.00 m N
cus 7	598571.00 m E	3602228.00 m N
cus 8	598420.00 m E	3602199.00 m N
cus 9	598382.00 m E	3602122.00 m N
cus 10	598326.00 m E	3602117.00 m N
cus 11	598289.00 m E	3602078.00 m N
cus 12	598232.00 m E	3602046.00 m N
cus 13	598140.00 m E	3602190.00 m N
cus 14	598259.00 m E	3602378.00 m N
cus 15	598351.00 m E	3602424.00 m N
cus 16	598378.00 m E	3602497.00 m N
cus 17	598423.00 m E	3602523.00 m N
cus 18	598452.00 m E	3602638.00 m N
cus 19	598496.00 m E	3602718.00 m N
cus 20	598494.00 m E	3602793.00 m N
cus 21	598572.00 m E	3602883.00 m N
cus 22	598968.00 m E	3602810.00 m N

Figura IV.1. Mapa del proyecto con distribución de obras.



IV.1.2. Factores sociales.

En lo referente al rubro de planeación, el proyecto no se contrapone a los planes de desarrollo nacional, estatal, ni municipal. El beneficio económico que se generará será para los habitantes de las poblaciones de los municipios de Tecate y Mexicali, ya que son las poblaciones más cercanas al sitio.

IV.1.3. Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación.

El área de estudio abarca topofomas de valles y lomeríos, que corresponden a la Sierra Juárez, cuya vegetación predomina la presencia el matorral xerófilo. La geología del sitio corresponde al Cenozoico, Mesozoico y Paleozoico Intrusivo. Tiene rocas graníticas, granodioritas y doleritas. El proyecto está dentro de la cuenca baja de la Cuenca Río Colorado, el cual es un tipo de cuenca exorreica angulado.

IV.1.4. Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

El análisis de los parámetros y elementos del medio físico (clima, geología, geomorfología, edafología e hidrología), biológico (flora y fauna) y socioeconómico del área permite establecer la presencia de una sola unidad ambiental en la que incidirá el proyecto y otra en la que habrá una influencia menor.

IV.1.5. Usos de Suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo aplicable para la Zona.

El municipio de Tecate cuenta con muy pocos planes y programas de planeación, a la fecha no se cuenta con el Plan Municipal de Desarrollo

Urbano que es el principal instrumento de planeación y del cual se desprenden los diferentes planes y programas de desarrollo urbano, por lo que es de suma importancia su elaboración en un periodo a corto plazo.

Actualmente se están realizando los trabajos de la actualización del Programa de Desarrollo Urbano del centro de población 2002-2022, el cual ha sido en los últimos años, el instrumento de planeación en el que se ha basado el desarrollo urbano de la ciudad de Tecate.

Otros de los instrumentos de desarrollo de centros de población con los que se cuenta, son los Programas de Desarrollo Urbano del centro de población de la Rumorosa y de los poblados Luis Echeverría y Ejido Baja California, sin embargo, estos programas fueron publicados en el año 2001 por lo que es necesaria su actualización y una mayor difusión de la existencia de los mismos.

Un instrumento importante para la conservación y protección de las áreas naturales con las que cuenta el municipio publicada en el periódico oficial del Estado de Baja California en el año 2008, fue el Programa parcial de Conservación de la zona del Cuchumá. En el año 2016 se publicó el Plan Estratégico Municipal 2040, que es el documento más reciente con el que cuenta el municipio.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

El municipio de Tecate cuenta con cinco unidades climáticas: templado semifrío SUBHÚmedo, templado SUBHÚmedo, seco templado lluvias de invierno, seco cálido muy seco, y seco templado y semifríos muy secos. Con un rango de temperatura de 14-20°C. Teniendo una precipitación media anual de 300 mm.

Aunque el proyecto se encuentra en el Municipio de Tecate, ciertamente se encuentra en los límites con el municipio de Mexicali, el cual cuenta con un clima desértico.

Se utilizó la carta climatológica de Köppen, modificado por E. García, en formato shape, escala 1:1 000 000 de la CONABIO (1988) para georeferenciar el proyecto "Milenial". El proyecto cayó bajo el área del tipo de clima con clave BWh(x'), clima muy árido y semicálido, con temperatura media anual entre 18° y 22°C, contando con una temperatura del mes más frío menor de 18°C y la temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

SEGÚN la base de datos de la estación meteorológica "El Centinela" (funcionando desde 1975 hasta el 2001) de CLICOM-CONAGUA, cercana al proyecto "Milenial", los meses con mayores eventos de mayor precipitación es el mes de Agosto a Septiembre, y los meses con menores eventos de precipitación son de Mayo a Junio.

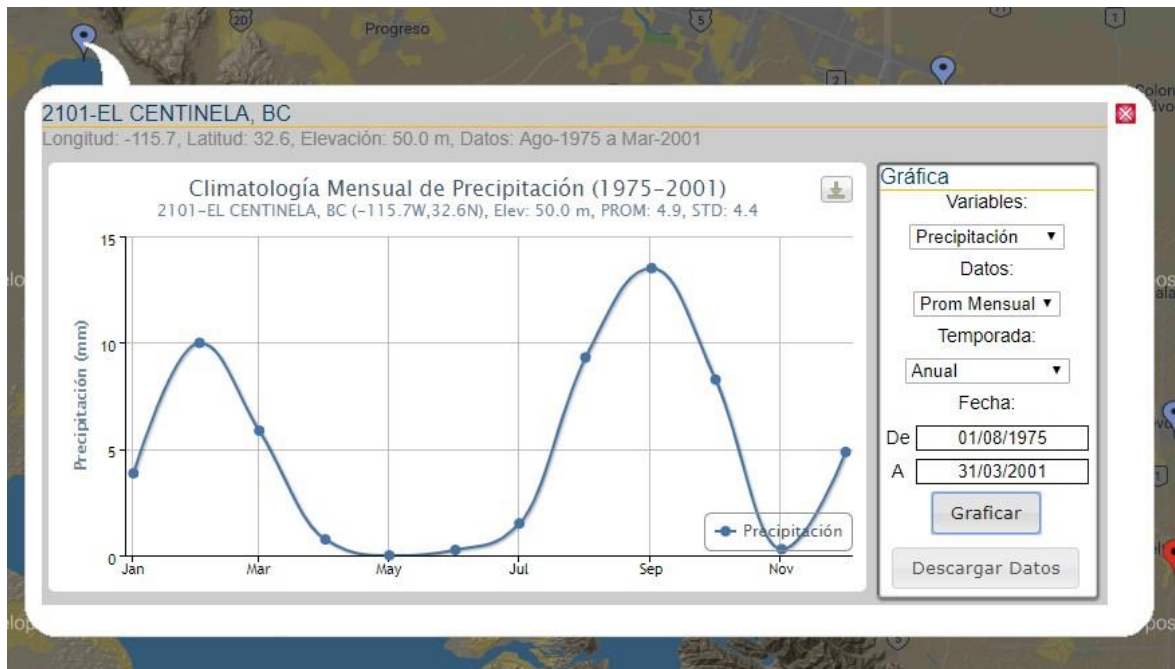


Figura IV.2. Gráfica de la Precipitación Mensual desde 1975 a 2001.

Fuente: CLICOM CICESE.

Los meses más calurosos con temperaturas máximas mayores a 40°C son Julio y Agosto, siendo los meses más fríos, con temperaturas menores a 10°C, Diciembre y Enero.

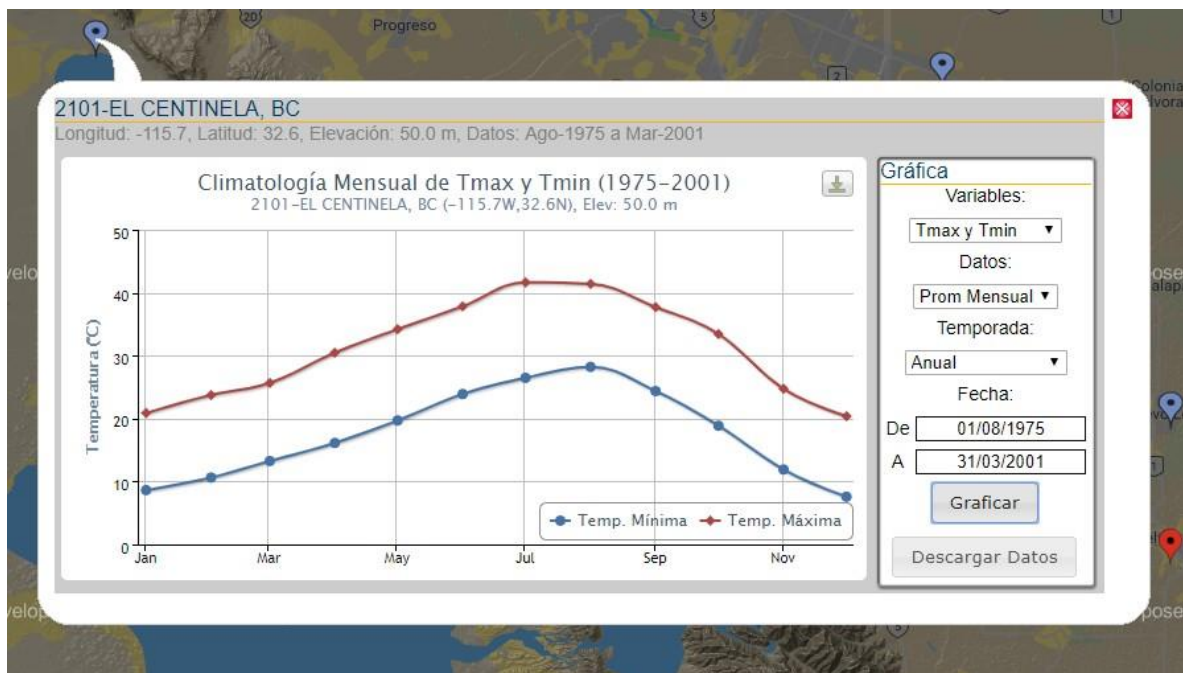


Figura IV.3. Gráfica de la Temperatura máx. y min. desde 1975 a 2001.

Fuente: CLICOM CICESE.

No se reportan fenómenos extraordinarios en la zona como ciclones, huracanes, inundaciones en el área del proyecto en los últimos 20 años.

Los vientos dominantes se presentan con una velocidad media anual de 20 Km/hora, con dirección SW – NW en casi el 73 % de las veces. En los meses de Junio a Agosto, se detecta una temporada de fuertes vientos con velocidades variables entre 60 y 75 Km/hora que coinciden con la temporada de lluvias en forma de monzón de verano. El resto del año presenta vientos débiles con 190 días del año en calma.

Figura IV.4. Carta climatológica del proyecto "Milenial"

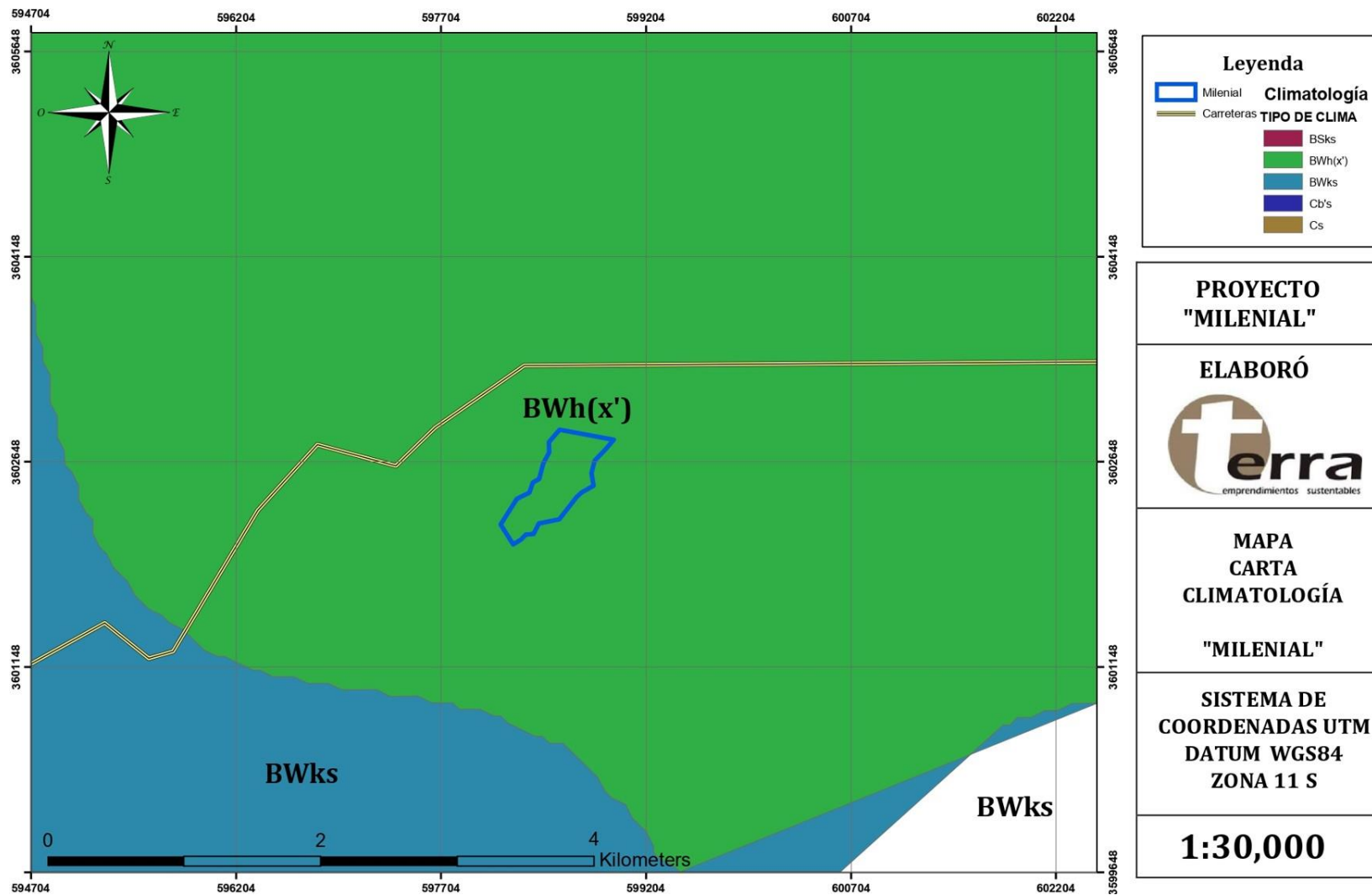


Figura IV.5. Carta evaporación del proyecto "Milenial"

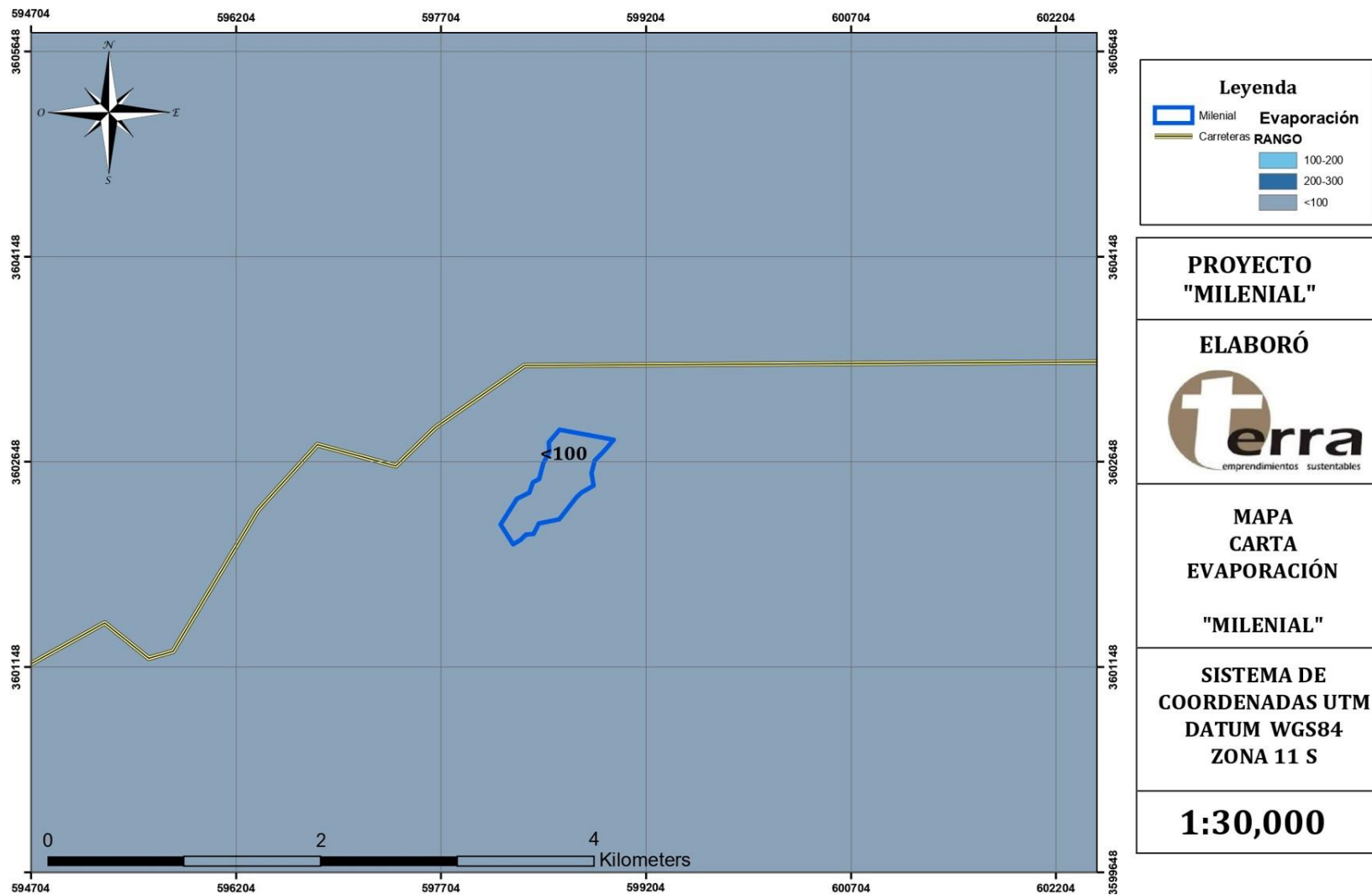
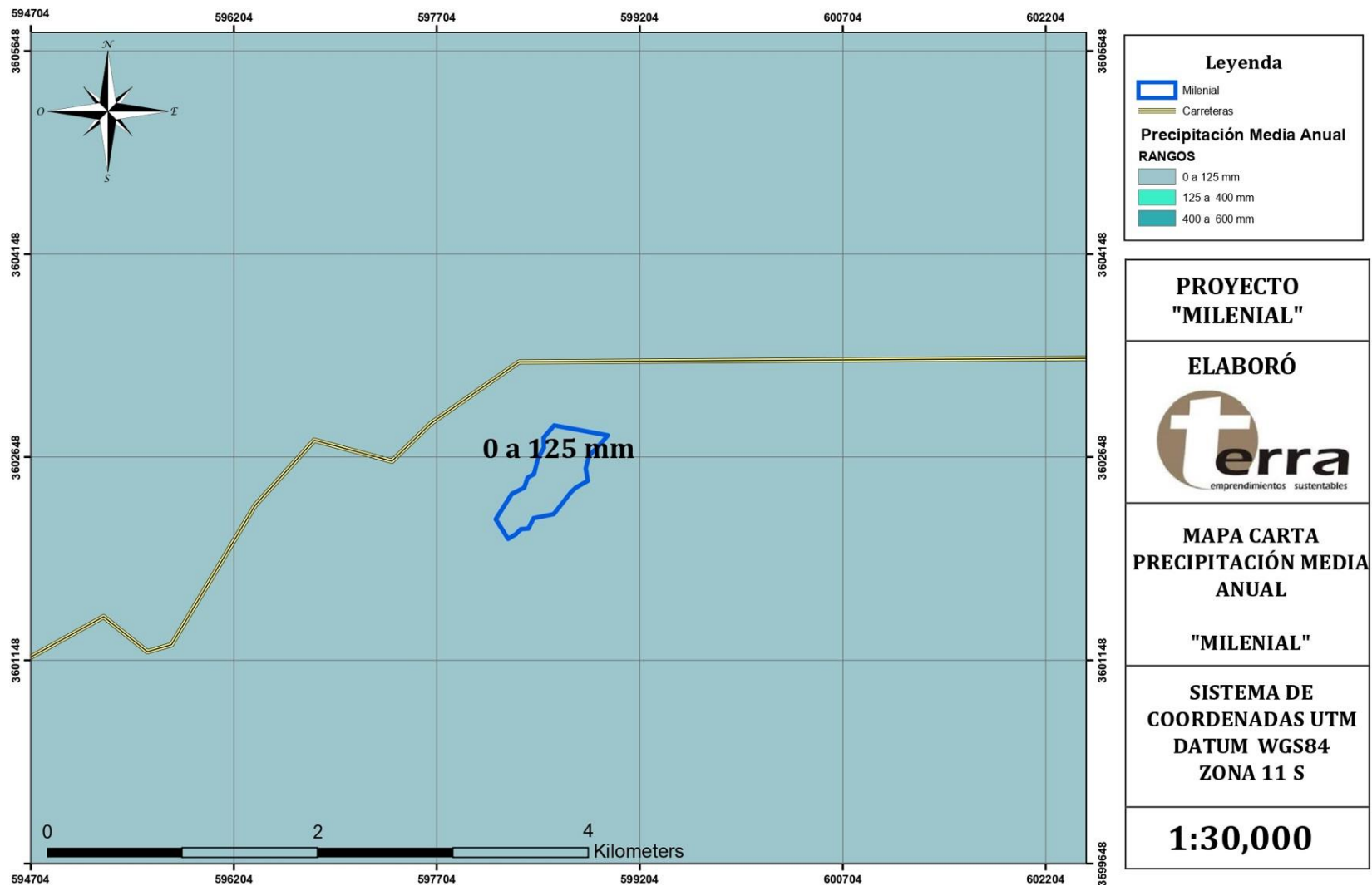


Figura IV.6. Carta precipitación media anual del proyecto "Milenial"



IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Se utilizó el conjunto de datos geológicos vectoriales, escala 1:250 000, serie I (I11-12), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en formato shape, para georeferenciar el proyecto "Milenial".

El conjunto de datos geológicos vectoriales, representa las diversas unidades de rocas que afloran en el área, referidas a un tiempo geológico (unidades cronoestratigráficas), así como las estructuras geológicas originadas por los eventos tectónicos, como son: volcanes, fallas y fracturas. Se incluye también zonas geotérmicas y se muestran los puntos con recursos minerales (minas). Es útil para estudios a nivel regional e infraestructura, que van desde la investigación, prospección de yacimientos (metálicos, no metálicos y petroleros), estudios para la instalación de obras civiles (carreteras, presas, centrales de energía eléctrica), proyectos de ordenamiento territorial, etcétera.

La mayor parte del sitio de estudio se encuentra en una unidad cronoestratigráfica con clave Q(cg), es decir, rocas sedimentarias con conglomerados de la era/eratema del Cenozoico período/sistema Cuaternario. Los materiales acumulados por los procesos de meteorización, erosión, transporte, sedimentación y/o precipitación, de elementos procedentes de la desmantelación de los macizos rocosos preexistentes, de la precipitación de sales y carbonatos por sobresaturación de aguas superficiales o por la acumulación de los restos inorgánicos y orgánicos de seres vivos, se conocen con el nombre de sedimentos. Cuando estos sedimentos se consolidan por procesos de diagénesis (compactación, cementación, recristalización, etc.), se denominan rocas sedimentarias.

Las rocas sedimentarias representan sólo el 5%, en volumen, de los 16 km externos de la Tierra. Sin embargo, la mayoría de las rocas superficiales de este planeta son sedimentarias, alrededor del 75 %. Es decir, estas rocas forman una delgada capa que cubre prácticamente toda la corteza terrestre.

Un conglomerado es una roca sedimentaria compuesta por cantos redondeados de tamaño superior a 2 mm (rudita), si los cantos son angulosos se denominan brechas. En estas rocas se pueden distinguir las siguientes partes: la trama, (cantos mayores de 2 mm) que forma el armazón; la matriz, (arenas y/o arcillas) que rellenan los huecos existentes entre los cantos de la trama y el cemento, que une los distintos fragmentos entre sí. Si los cantos no están cementados (ya sean angulosos o redondeados), se consideran sedimentos y son conocidos como gravas (ruditas no cementadas).

Los cantos pueden proceder de la erosión de cualquier tipo de roca. Se dice que un conglomerado es poligénico, cuando los cantos proceden de la erosión de distintas rocas madres, como normalmente suele ocurrir, y monogénico, si todos proceden de la misma roca.

En clasificaciones anteriores, se llamaba conglomerado a las rocas formadas por cantos mayores de 2 mm, y dentro de ellas, se denominaba pudinga a las que tenían los cantos redondeados.

Su génesis implica un intenso proceso de transporte y erosión por el agua, que redondea los fragmentos de las rocas y su posterior acumulación (sedimentación). Los principales medios sedimentarios donde se originan los conglomerados son: los cauces existentes en los abanicos aluviales

formados por torrentes, los cauces de ramblas y ríos, y las proximidades de los rompientes de las olas en zonas litorales.

Los conglomerados cementados no suelen tener interés desde el punto de vista económico, salvo que estén fuertemente cementados, carezcan de matriz limo-arcillosa y los cantos y el cemento posean semejante resistencia a la abrasión, en cuyo caso podrían ser utilizados como roca ornamental.

Las gravas son muy demandadas para ser utilizadas como áridos en la construcción y como zahorras para terraplenar vías de comunicación (calles, carreteras, líneas de ferrocarril, etc.). Las gravas de cantos silíceos de tamaño centimétrico, son empleadas como materiales filtrantes en depuradoras de aguas y como sustrato en acuarios.

Una mínima parte del proyecto, hacia el SE, pertenece a una unidad cronoestratigráfica con clave M(Gn), es decir, rocas metamórficas de tipo Gneis de la era/eratema del Mesozoico (período/sistema sin definir). Originadas por la acción de procesos geológicos endógenos (metamorfismo) sobre un material litológico preexistente (ígneo, sedimentario o metamórfico). En su génesis son fundamentales: el tipo e intensidad de presión, que soportan los materiales petrológicos (que condiciona principalmente la textura de la roca y en segundo lugar la formación de algunos minerales), la temperatura (que condiciona fundamentalmente la transformación de unos minerales en otros y en menor medida algunas texturas) y la composición de la roca original.

El metamorfismo se clasifica SEGÚN la influencia de la presión y la temperatura y cada clase genera unas rocas típicas. En el metamorfismo de

contacto influye la temperatura, dando rocas con minerales no orientados. Metamorfismo dinámico, cuando es la presión el principal factor, por ejemplo las rocas asociadas a fallas, las cataclasitas. Metamorfismo de impacto, generado por la caída de meteoritos. Aunque el metamorfismo más importante por su extensión es el metamorfismo regional, en él influye tanto la presión como la temperatura, se divide en grados y da rocas tan comunes, de menor a mayor grado, como las filitas, los esquistos y los gneises.

Una gneis es una roca de grano grueso a medio, con textura planar grosera (textura gneísica), que origina un bandeoado composicional alternante de capas de minerales claros (feldespato potásico mayor del 20%, albita, cuarzo y moscovita) y capas de minerales oscuros (biotita, anfíboles, turmalina, andalucita, sillimanita, cordierita, granate, etc.).

A simple vista, se reconoce relativamente bien por la alternancia de bandas claras y oscuras o por la presencia de los denominados "ojos de sapo", cristales de sección ojival de feldespato potásico. Suelen ser mucho más compactos y resistentes a la erosión que los esquistos.

Es una roca originada por el metamorfismo regional de grado medio-alto de rocas pelíticas (paragneis) o por el metamorfismo de rocas ígneas graníticas (ortogneis). Son rocas con escaso aprovechamiento económico, salvo algunas variedades de ortogneis, que son utilizadas como rocas ornamentales.

La geología de la región esta predominantemente representada por rocas sedimentarias marinas carbonatadas y clásticas del proterozoico tardía.

Estas rocas descansan en discordancia erosional y como bloques aloctonos sobre gneiss cuarzo feldespáticos del proterozoico medio y en rocas ígneas afectada por metamorfismo. Por último sedimentos jurásicos y rocas jurásicas volcano clásticas, yacen sobre las rocas del proterozoico, como resultado del efecto de estructuras de bajo Angulo relacionadas a la tectónica de extensión regional a finales de la orogenia laramide.

Figura IV.7. Carta geológica del proyecto "Milenial"

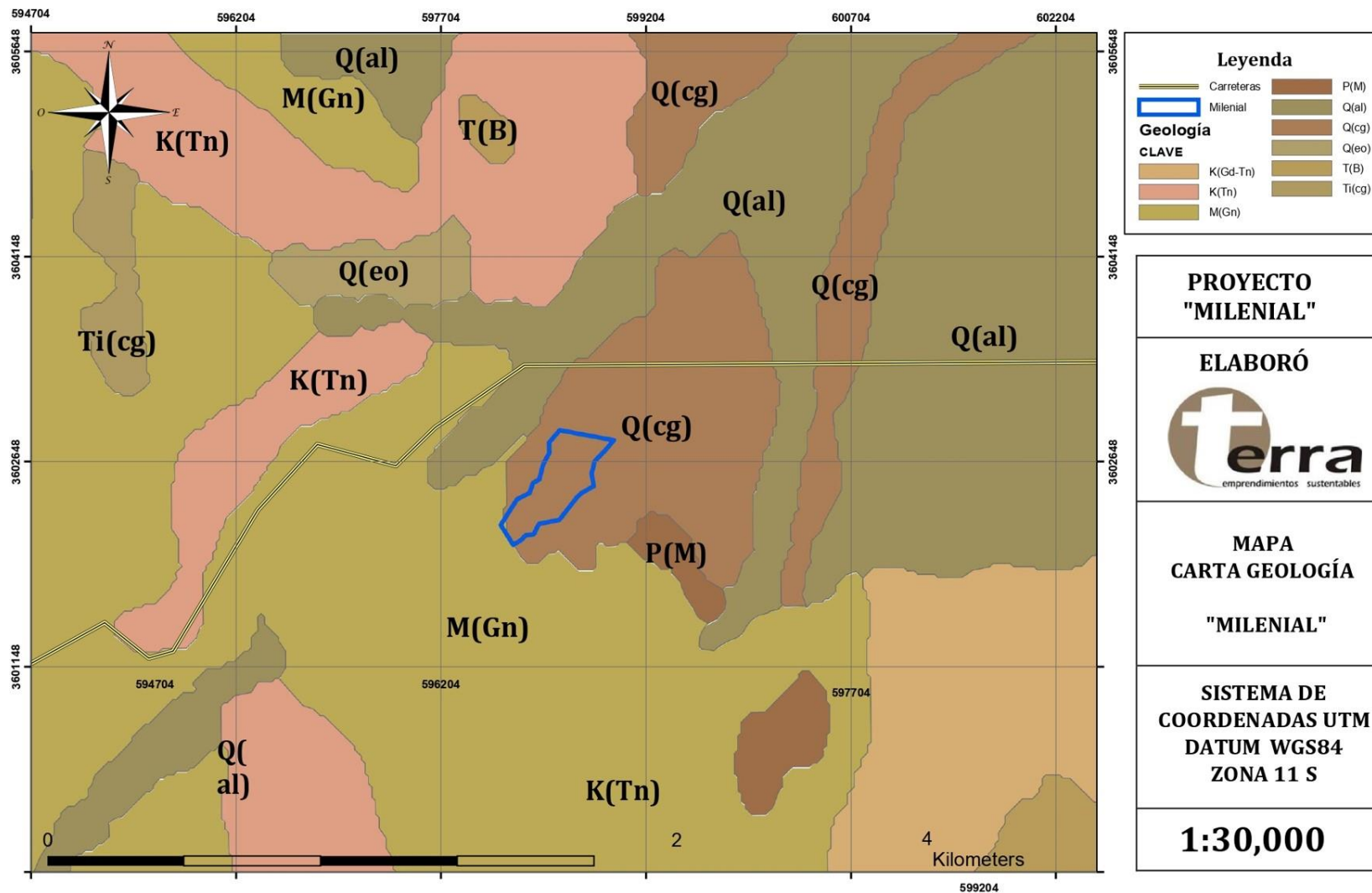


Figura IV.8. Carta geológica (tipo de rocas) del proyecto "Milenial"

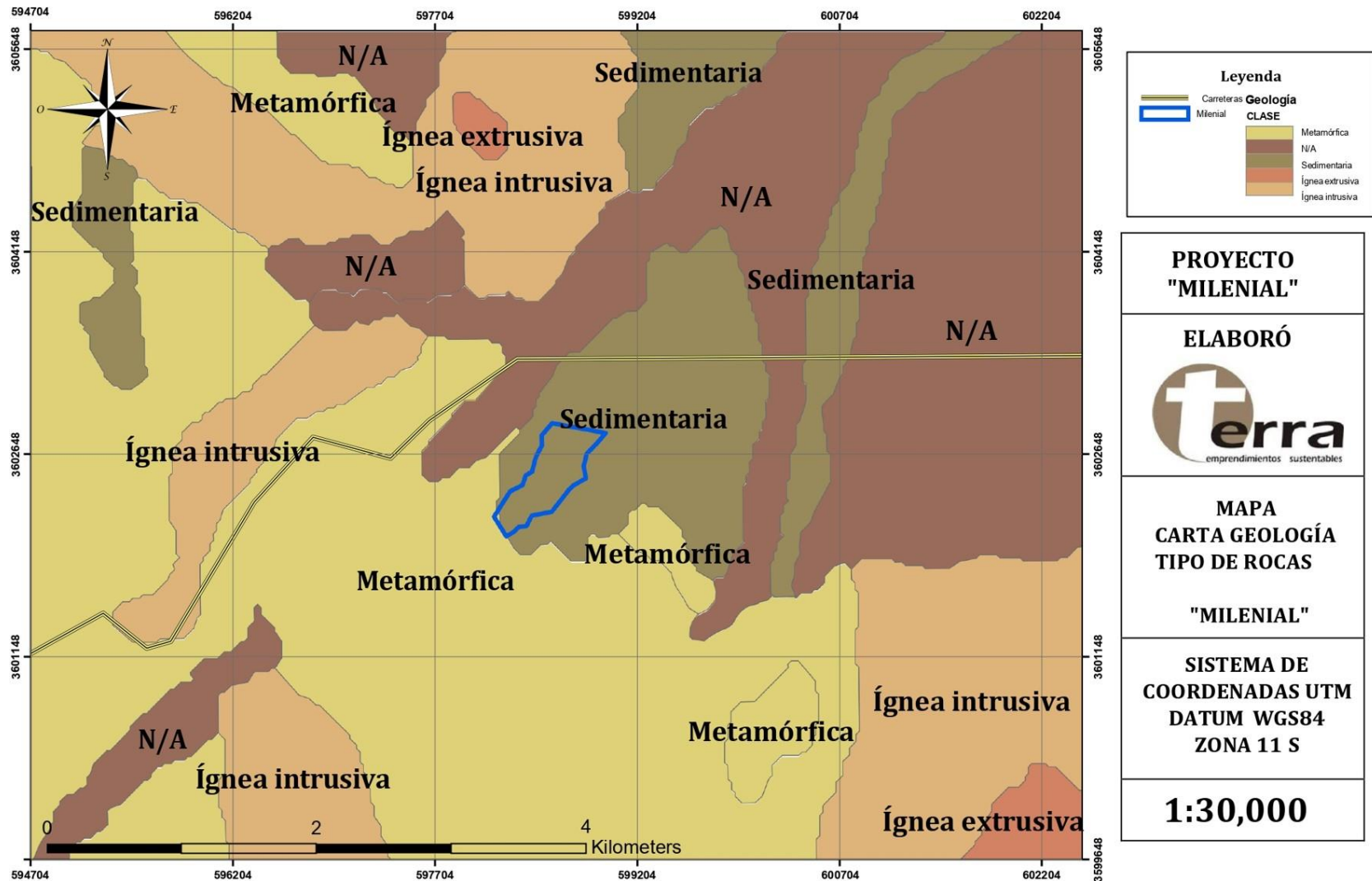


Figura IV.9. Carta geológica (rocas) del proyecto "Milenial"

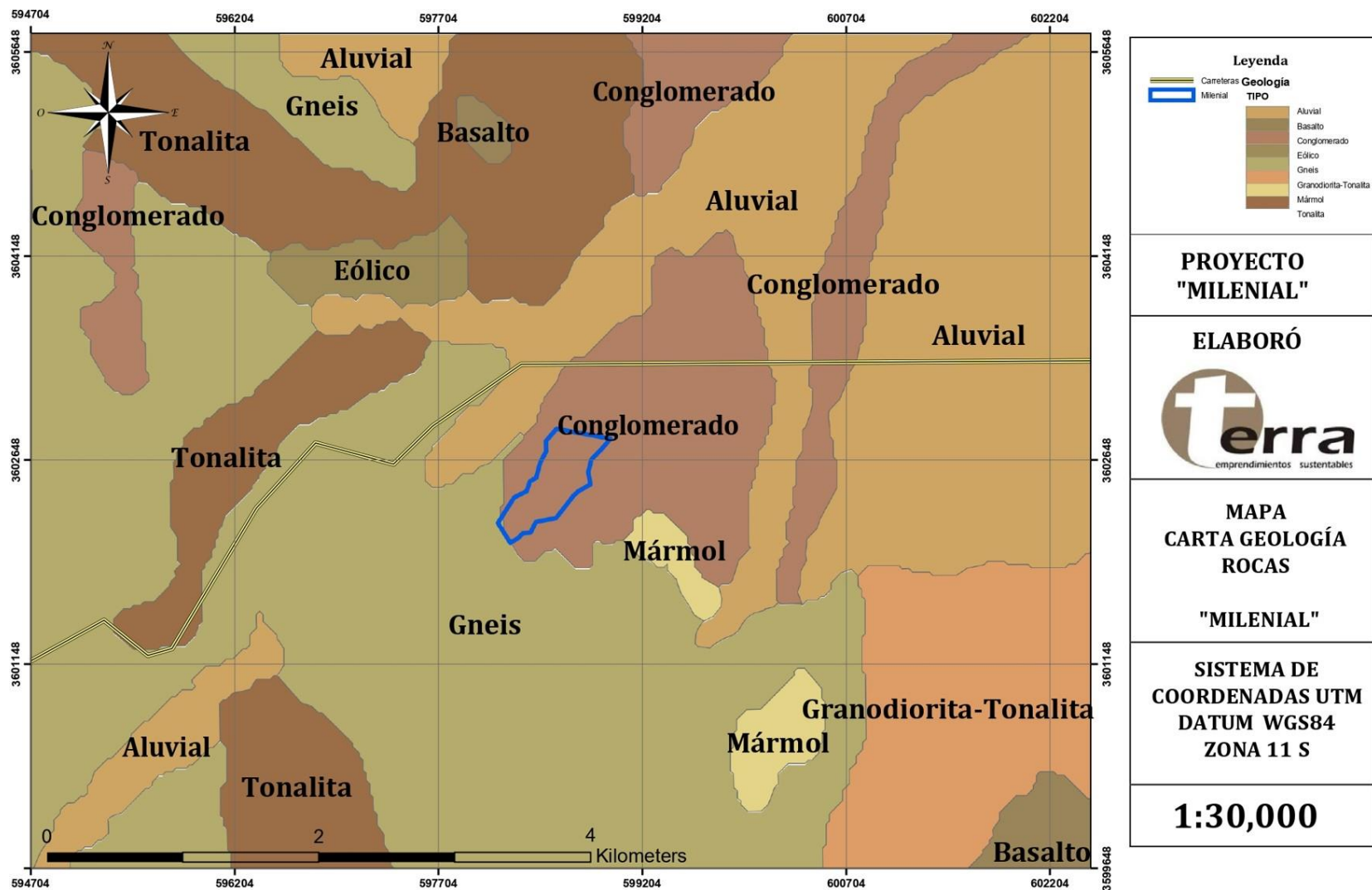
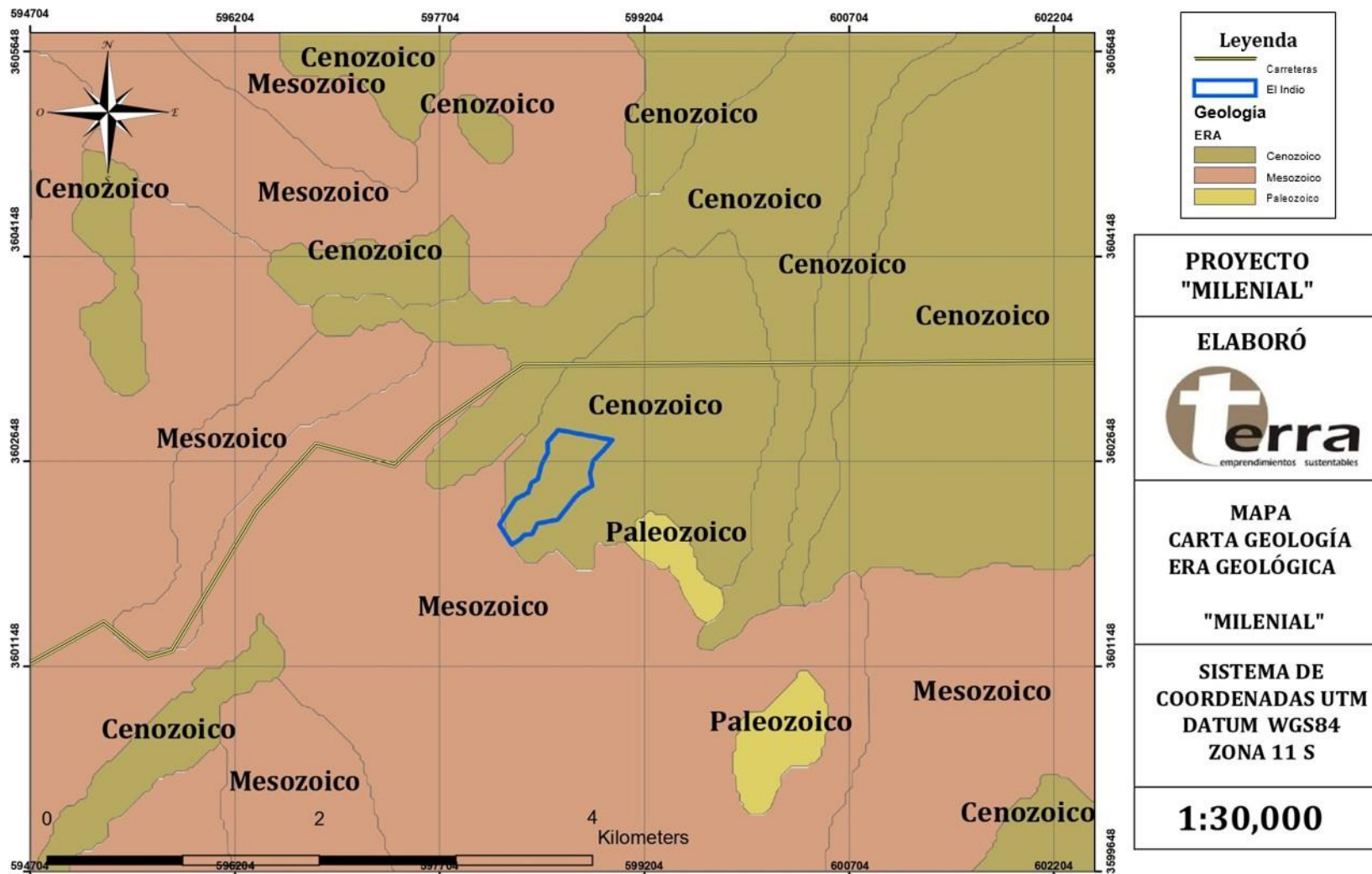


Figura IV.10. Carta era geológica del proyecto "Milenial"



El marco geológico local lo representa una extensa área Granítica (Batolito), y esta a su vez fue metamorfoseada y deformada cubriendo grandes extensiones, formando esquistos, gneis y pizarras de color gris oscuro. Estas rocas graníticas y metamórficas se encuentran distribuidas hacia el sur de esta concesión minera, y están constituidas por Granodioritas de color gris claro, de estructura densa, de textura granular, donde el alineamiento de los Feldespatos y micas producen un efecto de flujo.

El ambiente geológico que se presenta en esta concesión minera, está representado muy localmente por rocas metamórficas Paleozoicas de edad Devónico - Carbonífero y está constituida por esquistos con presencia de vetillas de cuarzo intercaladas, pizarras y Gneises.

Geomorfología

La geomorfología del área de estudio no se pudo obtener a partir de cartas geológicas de INEGI, sin embargo, se acudió a la literatura de geomorfología del lugar de interés. El área de estudio se encuentra en ambas provincias de Baja California: Península de Baja California y Llanura Sonorense.

A lo largo del estado se encuentran sierras conformadas por rocas ígneas (volcánicas), metamórficas (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas), sedimentarias (se forman en las playas, los ríos, océanos y en donde se acumulen la arena o barro) y volcano-sedimentarias (se constituyen a partir de una erupción volcánica). Una de estas sierras es la de San Pedro Mártir con 3 050 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Las pendientes son de difícil acceso en el noroccidente y aún más en el nororiente y suroccidente. Hay lomeríos en todo el territorio y algunos valles, el más representativo es el de San Felipe.

En el extremo nororiente y sur occidental hay zonas bajas formadas por llanuras como la Sonorense y El Berrendo. Existen zonas de dunas (montañas de arena) distribuidas en toda la entidad.

Específicamente en el área de estudio, estructuralmente, se observa un lineamiento muy marcado al NE – SO buzando al O, con planos de foliación moderadamente plegados.

Historia Minera

No se tienen antecedentes en el área.

Presencia de fallas y fracturamientos

No existen fallas y fracturamientos en la zona del proyecto. Existe una fractura y dos fallas a unos 100 kilómetros al suroeste del proyecto.

Sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

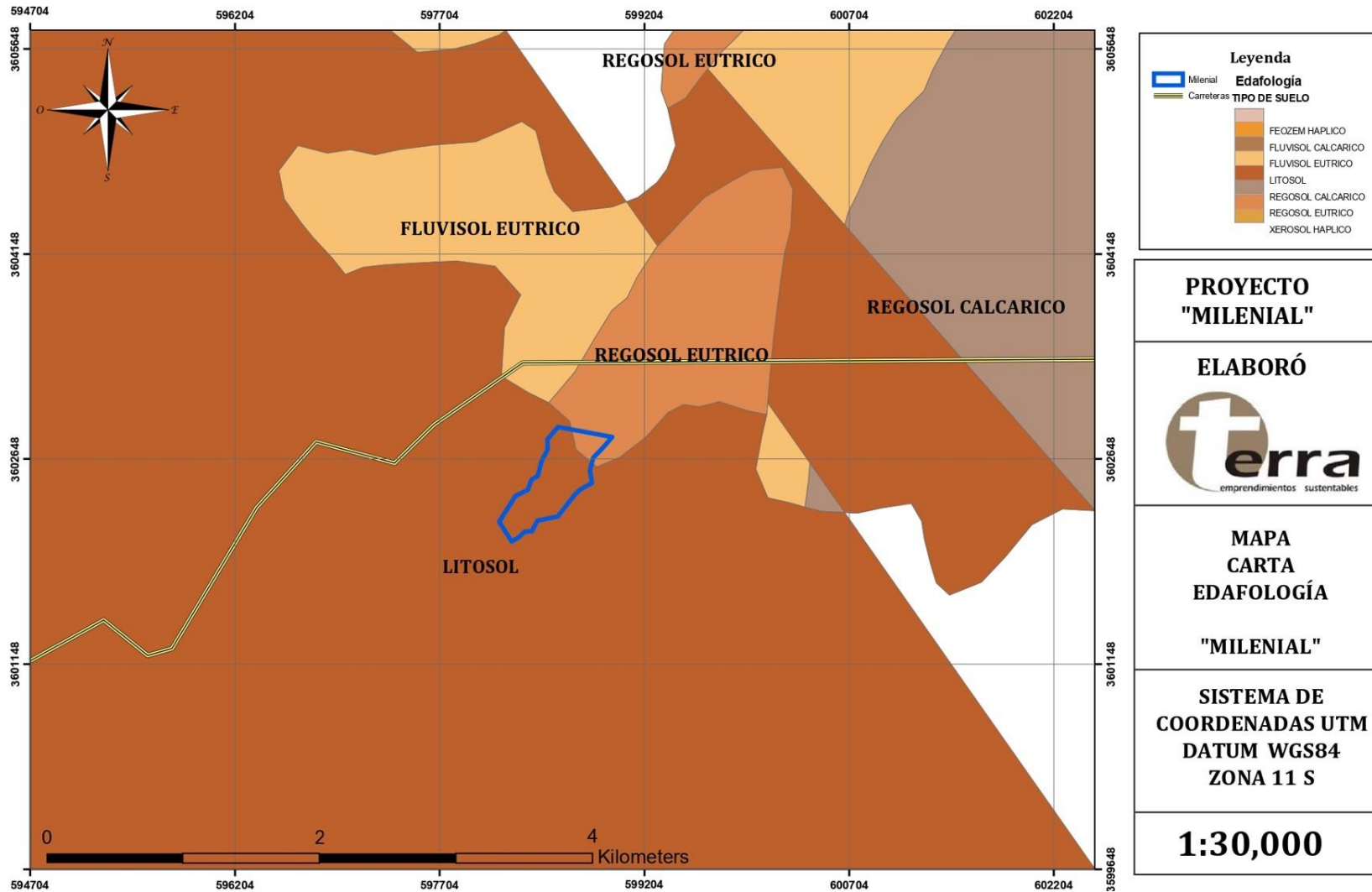
La zona no es susceptible a ninguno de estos posibles eventos en gran magnitud.

IV.2.1.3. Suelos

Se utilizó la carta edafológica en formato shape, escala 1:1 000 000, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) y la CONABIO (1995) para georeferenciar el proyecto "Milenial".

SEGÚN la información proporcionada por la carta edafológica, el área de estudio presenta al Litosol como dominante que está asociado a un suelo secundario, que corresponde al Regosol Éutrico de clase textural Gruesa (I + Re/1).

Figura IV.11. Carta edafológica del proyecto
"Milenial"



Litosol.

Se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm. Se localizan en las sierras, en laderas, barrancas y malpais, así como en lomeríos y algunos terrenos planos a manera de manchas. Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.

Regosol Éutrico.

Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. Se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación. Los colores dominantes son castaños rojizo y carecen de estructura, son muy pobres en materia orgánica, sus estructuras van de arena a migajón arenoso.

Erosión.

Se observó a través de levantamientos de sitios edafológicos, que la erosión presente es de tipo hídrica laminar en grados moderados (3B) y estable y, por no haber presencia de ganado, sin tendencia a incrementarse por acciones de pastoreo.

Estabilidad edafológica

Se detecta una gran tendencia a incrementarse la erosión debido a la escasa cobertura vegetal que existe en la región del proyecto. No hay

ninguna obra de conservación de suelo y agua. Tampoco hay actividad agrícola o pecuaria.

IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

Se utilizaron distintas cartas hidrológicas en formato shape para georeferencias el proyecto “Milenial” y obtener información sobre los cuerpos de agua existentes en el proyecto.

1. Shape: Cuencas Hidrológicas, escala 1:250 000, de CONABIO obtenido de la CNA.
2. Shape: Subcuencas Hidrológicas, escala 1:1 000 000, de la CONABIO, extraído de los Boletines Hidrológicos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.
3. Shape: Hidrografía, escala 1:4 000 000 de la CONABIO, extraído del Atlas Nacional de México, vol. II.

Como se observa en siguientes mapas, el proyecto “Milenial”, no se encuentra cerca de NINGÚN cuerpo de agua (ríos o lagunas).

En el área del proyecto se encuentra material no consolidado con pocas posibilidades de agua, con valles que fueron rellenados con depósitos aluviales con granulometría muy heterogénea, dispuestos en capas irregulares de forma tendiente a lo lenticular, con interdigitaciones de clásticos finos y gruesos, que se encuentran moderadamente compactos y pobremente cementados, que poseen una permeabilidad alta.

Anteriormente se había realizado un sondeo geofísico y no se detectaron acuíferos en el proyecto; tampoco cercanos. Por lo tanto, no se realizó un análisis de calidad de agua (pH, color, turbidez, grasas y aceites, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, conductividad eléctrica, alcalinidad, dureza total, nitratos y amoníaco, fosfatos totales, cloruros, oxígeno

Caracterización de la Cuenca Hidrológica

La cuenca Hidrológica se considera como la unidad natural en la que se tomaron en cuenta las características fisiográficas que la definen y los diversos recursos que concurren en la misma, incluyendo al hombre como principal usuario y modificación del ambiente.

IV.2.1.5. Hidrología superficial

Hidrología superficial (rango 10 Km.)

El Proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica 7 Río Colorado, Cuenca B Río Colorado, Subcuenca 10 La Rumorosa. Destacando en el área del proyecto y aledañas arroyos temporales efímeros sin nombre del orden 1 y 2, drenando corrientes muy intermitentes, este drenaje es de tipo radial y paralelo, con baja intensidad de drenaje.

Figura IV.12. Carta hidrográfica del proyecto “Milenial”

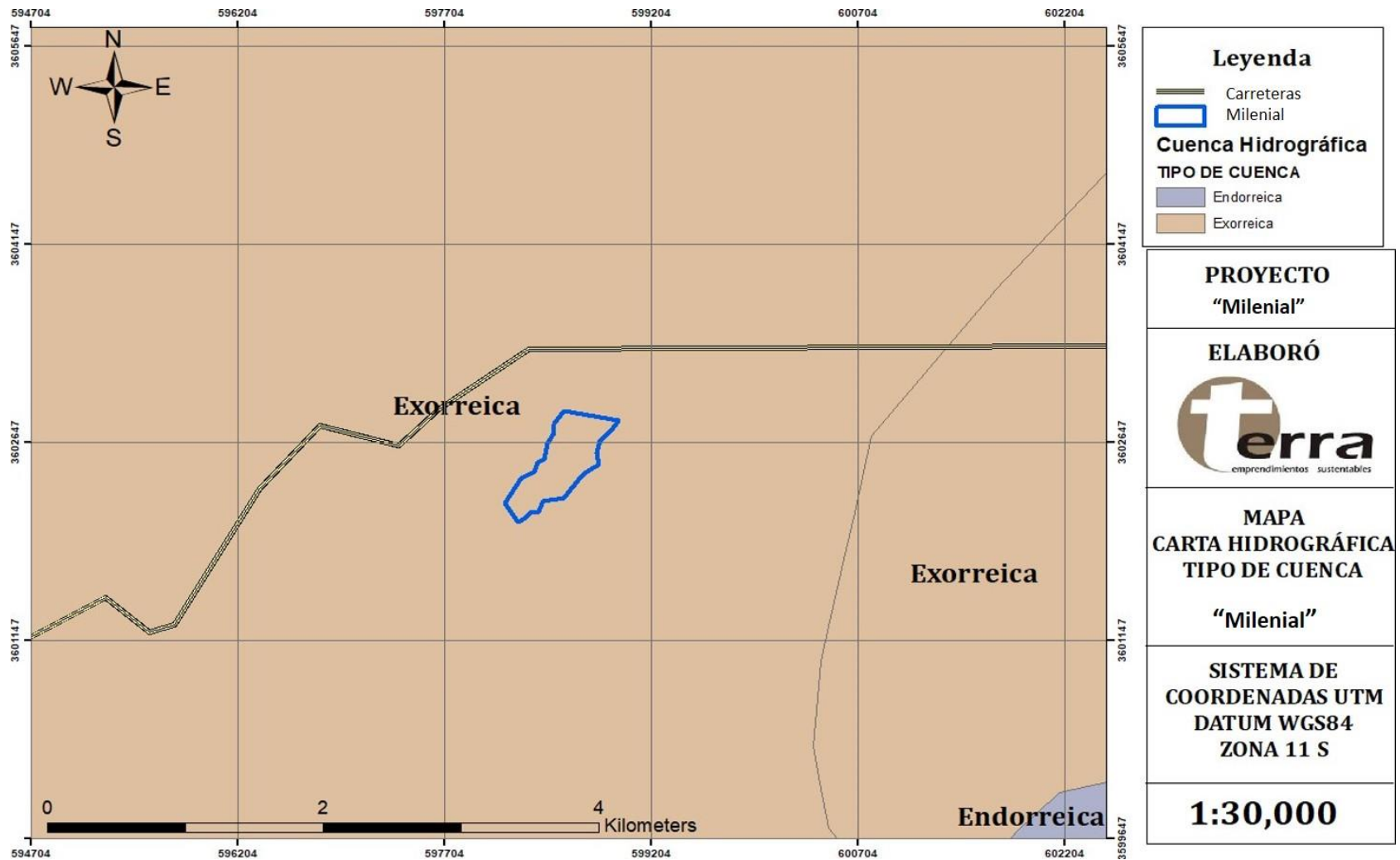
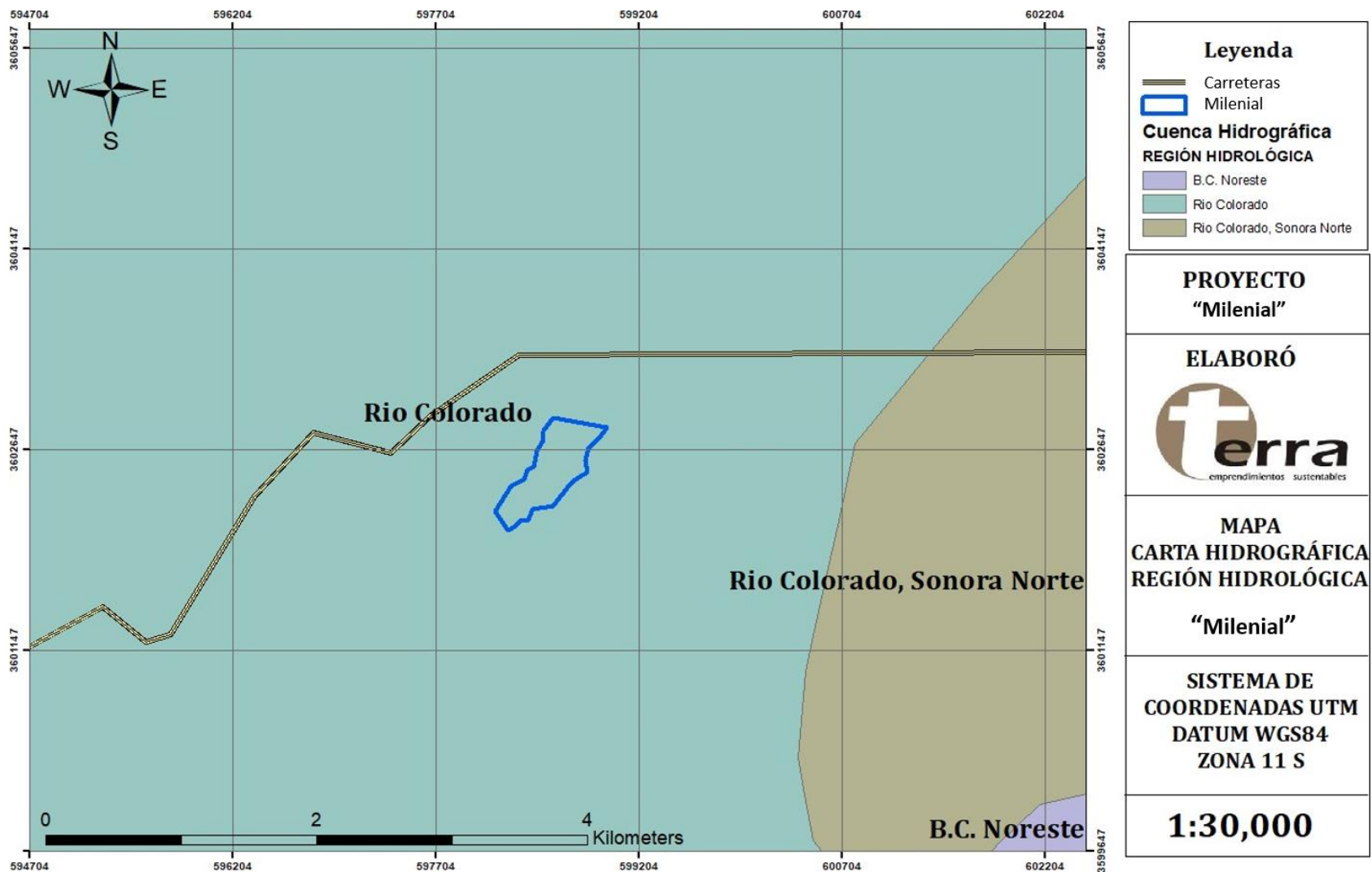


Figura IV.13. Carta región hidrológica del proyecto "Milenial"



La Región Hidrología 7 Río Colorado se encuentra la mayor parte en el estado de Baja California y una pequeña parte en el estado de Sonora. No hay presas captadoras. Se localiza en la parte Noreste de la entidad, y está constituida exclusivamente por los terrenos situados hacia el margen izquierdo en el Estado de Sonora y margen derecho en Baja California, y el tramo final del río Colorado. No se generan escurrimientos significativos, sin embargo, el Río Colorado, con origen en territorio estadounidense, cruza en nuestro país aproximadamente 90 km; sus aguas se aprovechan principalmente para actividades agrícolas y para uso urbano. Destacan también el río Hardy, con una longitud de 26 km, formado por aguas de retorno agrícola del Valle de Mexicali y desembocan en el sur del Río Colorado. El río Nuevo, formado por aguas de retorno agrícola y residuales domésticas e industriales de Mexicali.

Se constituye de dos cuencas, una localizada totalmente en Baja California y la otra casi en su totalidad en el Estado de Sonora: La Cuenca del Río Colorado: Cubre una superficie de 5,923.16 km.², y su corriente principal es el río Colorado. Tiene como subcuentas la del río Colorado), río Las Abejas, Canal El Álamo, Canal Cerro Prieto, río Nuevo, río Hardy, río Pescadores y Bajo Río Colorado.

IV.2.1.6. Hidrología subterránea

Hidrología Subterránea

En el área del proyecto se encuentra material no consolidado con pocas posibilidades de agua, con valles que fueron rellenados con depósitos aluviales con granulometría muy heterogénea, dispuestos en capas irregulares de forma tendiente a lo lenticular, con interdigitaciones de clásticos finos y gruesos, que se encuentran moderadamente compactos y

pobremente cementados, que poseen una permeabilidad alta. Se hizo un sondeo geofísico y no se detectaron acuíferos.

Figura IV.14. Carta subcuenca del proyecto "Milenial"

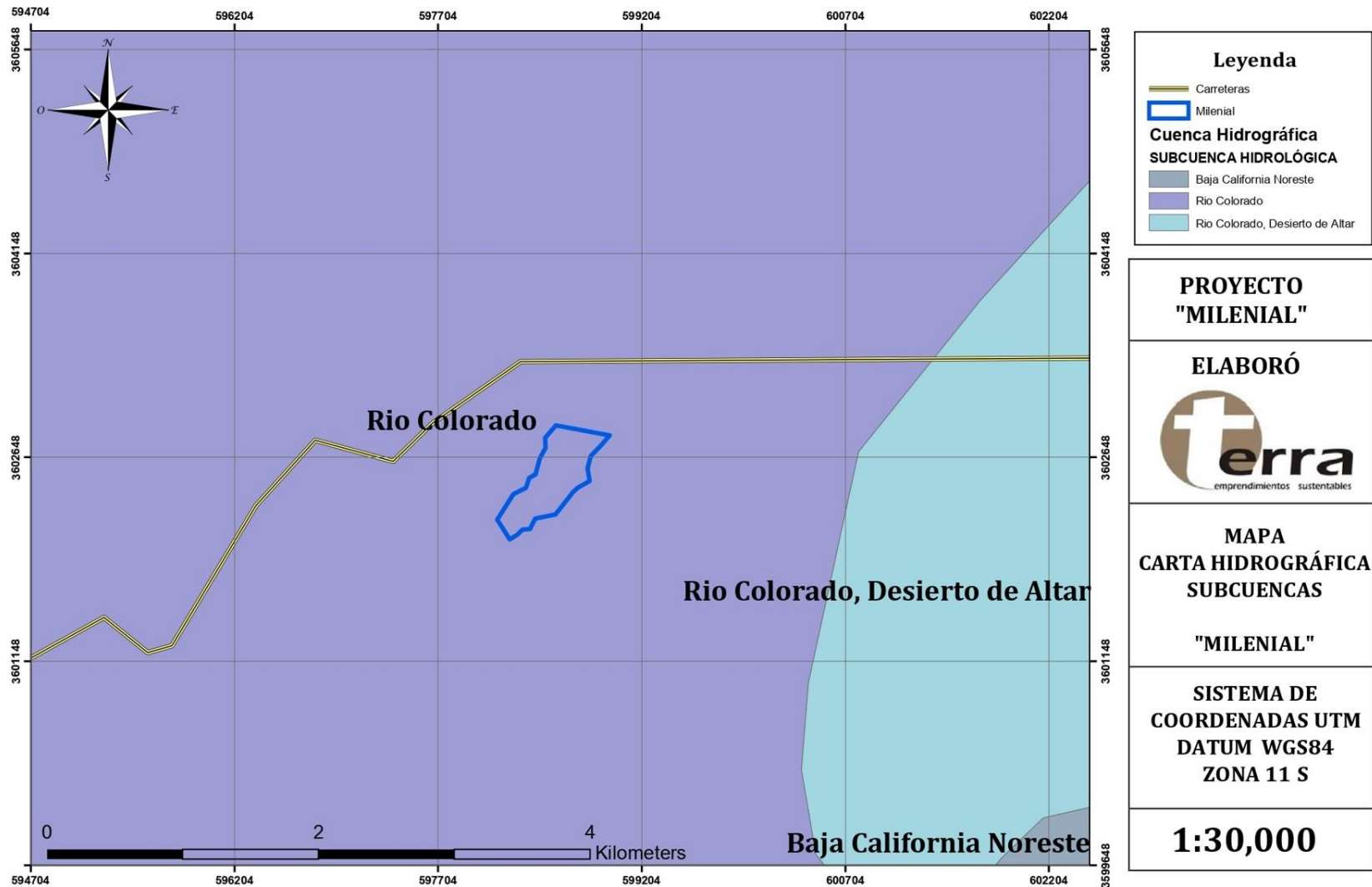


Figura IV.15. Carta escurrimiento medio anual del proyecto "Milenial"

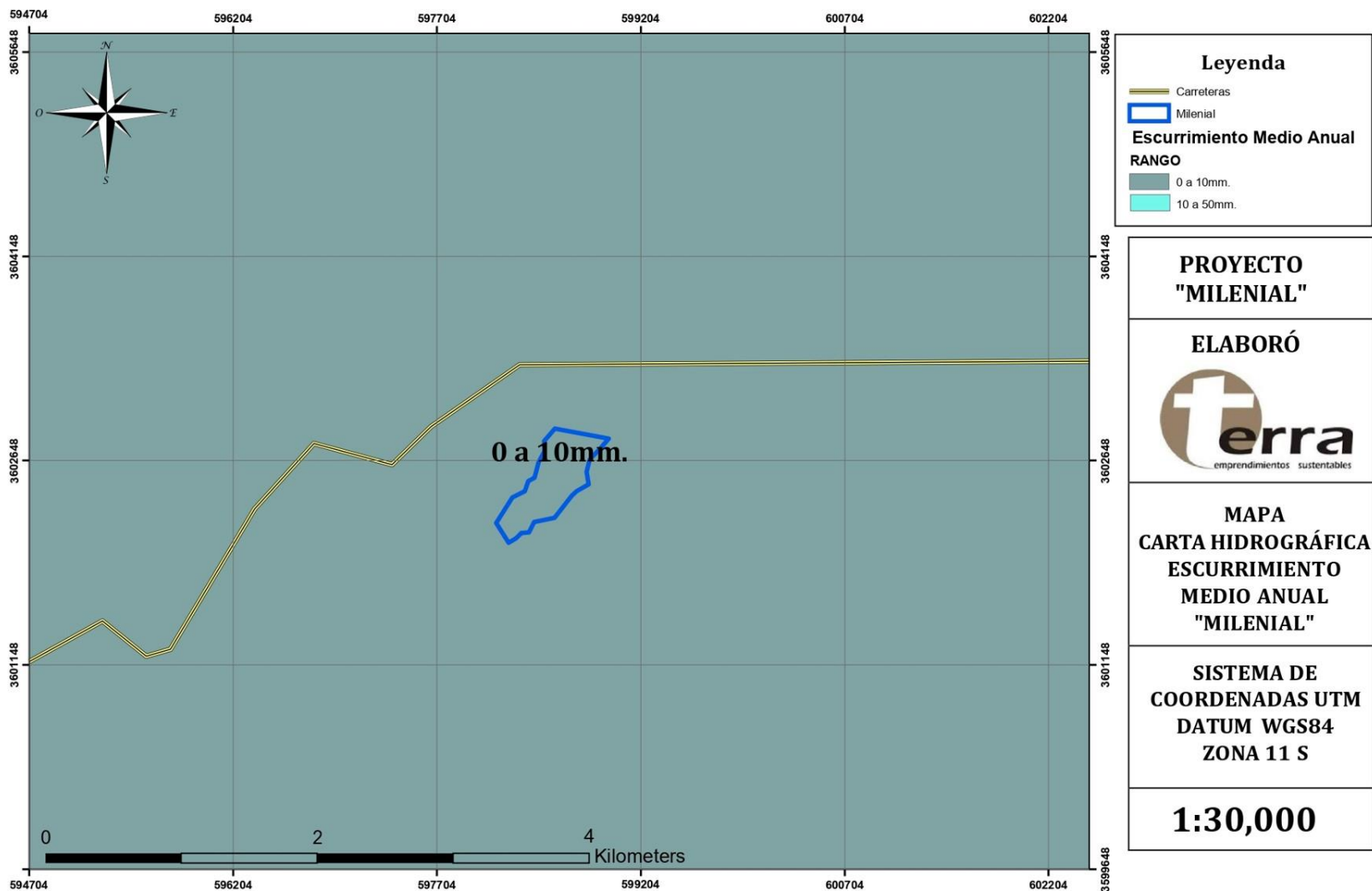
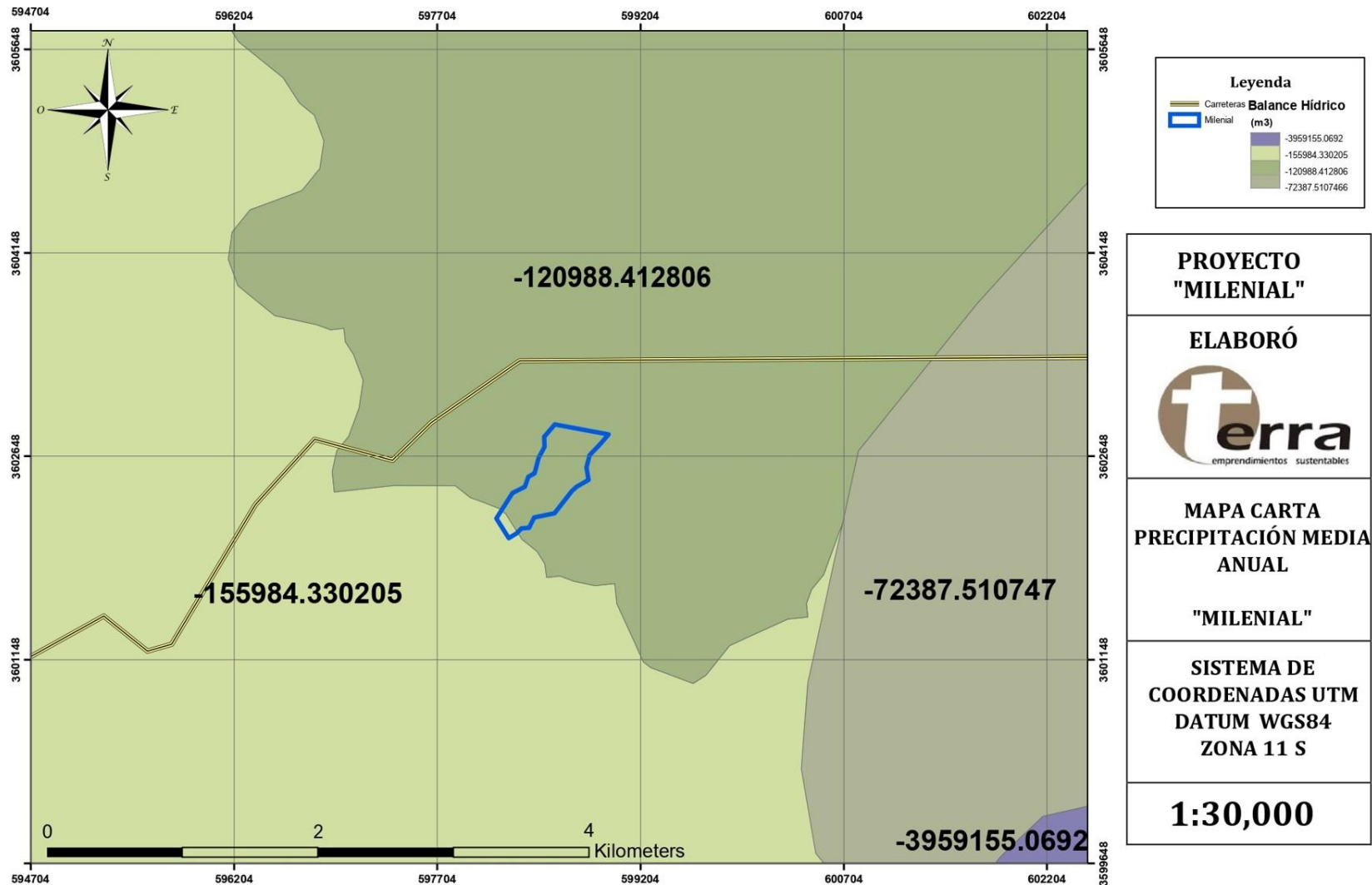


Figura IV.16. Carta balance hídrico del proyecto "Milenial"



IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

Para describir el tipo de vegetación presente, se utilizaron las cartas de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, serie I (INE, INEGI; 1997) y la escala 1:1 000 000 (CONABIO, 1998); así como bibliografía particular de la región (municipio de Tecate y Mexicali).

Ambas cartas coincidieron con el tipo de vegetación que predomina en el área, que es el *Matorral Desértico Micrófilo*: Comunidad formada de arbustos cuyas hojas o folíolos son pequeños, ocupa con la vegetación de desiertos arenosos, las zonas más áridas de México. En Sonora y Baja California este matorral ocupa grandes extensiones, pero en algunas zonas forma mosaicos con el matorral sarcocaulé, el mezquital y el pastizal natural. Presenta principalmente tres fisonomías: la más común es la de matorral suberme, en la que alrededor del 70% de las plantas no tienen espinas y cerca del 30% son espinosas; le sigue el matorral espinoso, donde más del 70% de las especies son espinosas.

Lo integran diversas asociaciones vegetales que varían en composición florística y en el lugar de ubicación de acuerdo con factores físicos y bióticos, de tal manera que sólo algunas especies características tienen una amplia distribución y a la vez llegan a dominar, tal es el caso de gobernadora o hediondilla *Larrea tridentata*, palo verde *Cercidium microphyllum*, *C. floridum*, palo fierro *Olneya tesota*, ocotillo *Fouquieria splendens*, gato *Acacia* spp., mezquite *Prosopis glandulosa* y *P. velutina*, chamizo *Ambrosia chenopodifolia*, hierba del burro *Ambrosia dumosa* y rama blanca o hierba del vaso *Encelia farinosa*.

Estas comunidades están compuestas de tres estratos: en el de 2 a 3 metros hay especies de palo verde *Cercidium microphyllum*, *C. praecox*, ocotillo, palo fierro, mezquite, sahuaro *Carnegiea gigantea*, sina *Lophocereus schottii*, gato o mezquitillo *Acacia* spp., torote *Bursera microphylla*, sangregado *Jatropha* sp. y *Fouquieria* sp.; en este mismo estrato se presentan los géneros *Lycium* y *Eysenhardtia*, además en las zonas cercanas al pastizal natural se encuentran *Quercus* sp. y táscates del género *Juniperus* y próximas a la vegetación de galería hay especies como el guayacán *Guaiacum coulteri* o tepeguaje *Lysiloma divaricata*.

En el estrato de 1 a 1.5 m, que junto con el anterior contiene las especies dominantes, se encuentran principalmente *Larrea tridentata*, *Acacia neovernicosa*, *A. greggii*, sangregados *Jatropha cardiophylla*, *J. cuneata*, *J. cinerea*, *J. cordata*, vinorama o granada *Lycium* sp., cholla *Opuntia cholla* y tasajillo *O. leptocaulis*; pero en los terrenos menos secos o en las zonas de escurrimiento se presentan *Prosopis glandulosa* y *Cercidium* sp., al igual que *Mimosa* sp., jojoba *Simmondsia chinensis*, *Eysenhardtia orthocarpa*, piojito *Caesalpinia* sp., pumila, *Lophocereus* sp., *Condalia warnockii*, *Condalia lycioides*, *Lysiloma watsonii*, *Celtis pallida*, *Tecoma stans* y *Dodonaea viscosa*.

En el estrato más bajo (0.5 m) dominan: las compuestas, entre ellas hierba del vaso y hierba del burro *Encelia californica*; leguminosas, como *Calliandra eriophylla*, *Cassia covesii*, *Mimosa* sp. y *Dalea* sp.; gramíneas, tal es el caso de zacate banderita *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua* spp., *Aristida adscensionis* y *Cathestecum erectum*; quenopodiáceas, como el chamizo *Atriplex canescens* y saladita *Suaeda* sp.; y varias especies de *Jatropha*.

Este tipo de matorral se desarrolla también en llanuras de suelo profundo, en la parte baja de abanicos aluviales y en ocasiones sobre laderas; su cobertura varía del 3% en zonas con menos de 100 mm anuales de precipitación, a un 20% en lugares más húmedos.

Figura IV.17. Carta tipo de ecosistema del proyecto "Milenial"

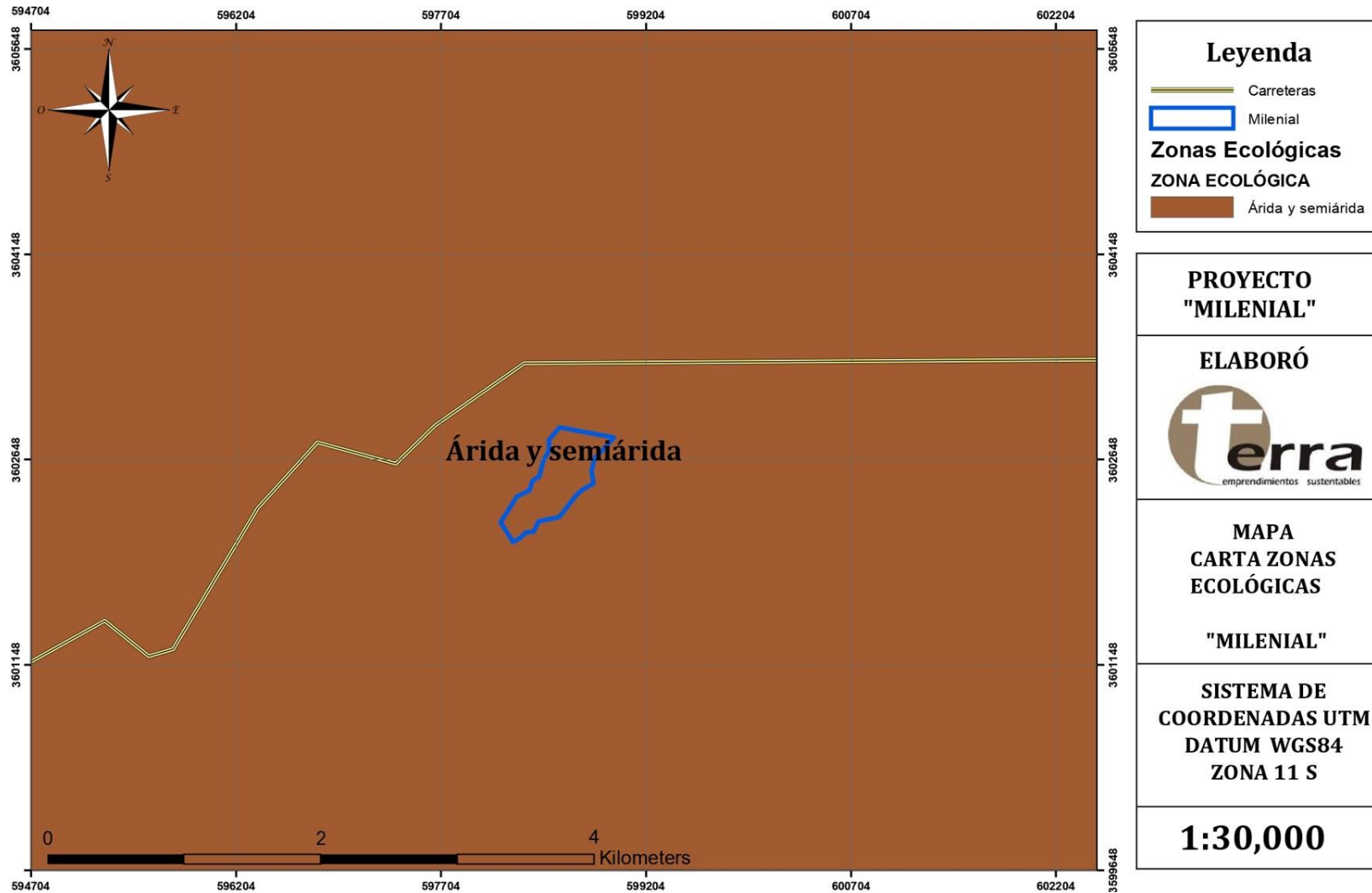
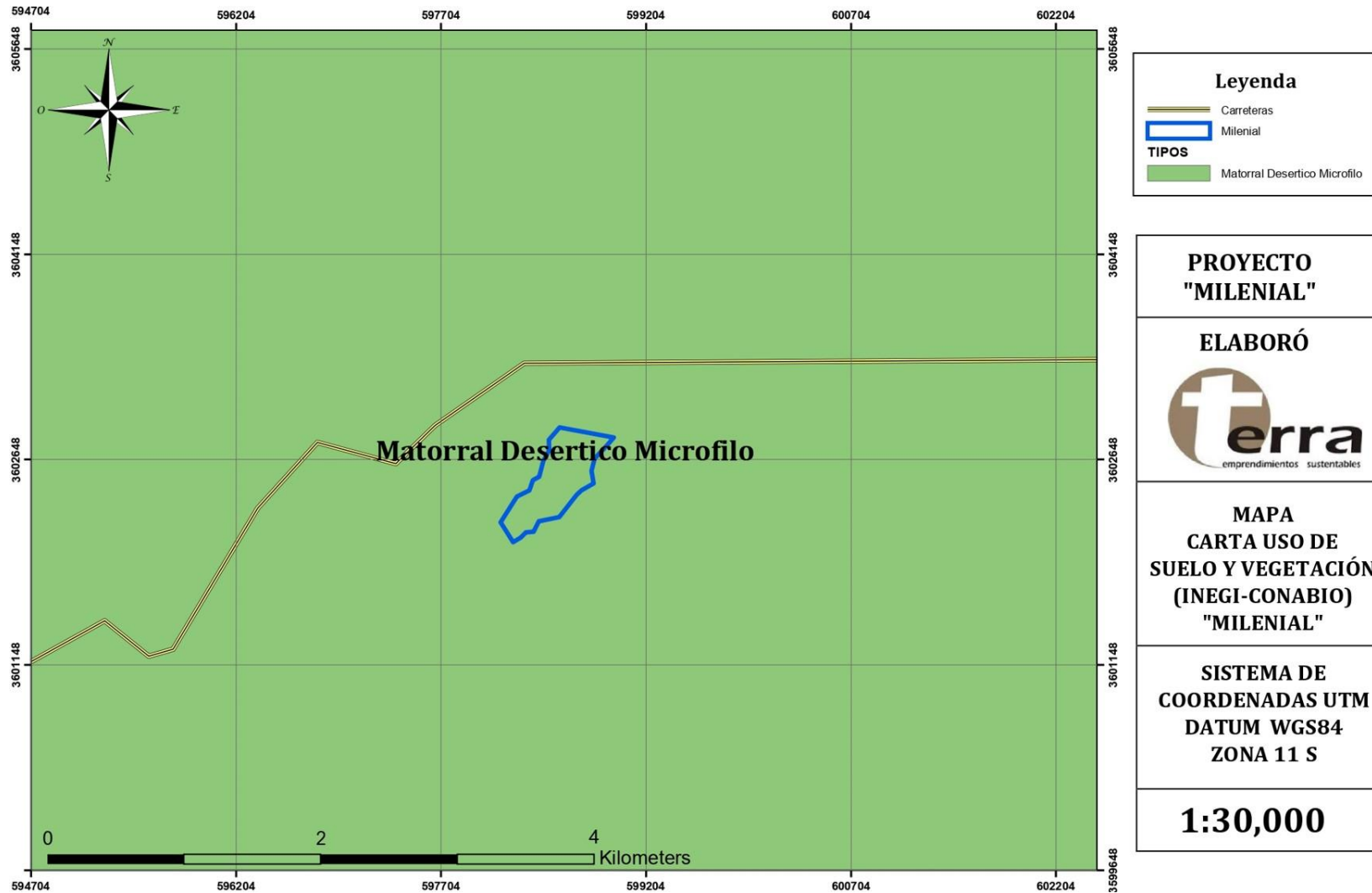


Figura IV.18. Carta uso de suelo y vegetación del proyecto "Milenial"



Para la toma de datos en campo, primero se ubican los sitios a muestrear, con ayuda de un GPS se introducen las coordenadas de cada unidad y se dirige hacia el sitio.

Para poder tener control y facilitar la verificación sobre la localización del arbolado, se establecieron los sitios de muestreo y fueron geo referenciados, colocando estacas (centros y límites de sitio) y en algunos casos marcas en árboles y/o piedras para identificarlos y poder facilitar con ello la toma de información.

Una vez establecidos los límites de los sitios de muestreo, dentro de cada círculo se buscó la planta más cercana al punto central orientado hacia el norte, que sería el primer individuo, sucesivamente y en sentido de las manecillas del reloj, se identificaron las especies y se contabilizaron una a una. Para el caso de las especies arbóreas y arbustivas se midió la altura de los individuos.

Se tomaron datos a nivel de sitio, del arbolado adulto, de las especies arbustivas, cactáceas y de la vegetación herbácea.

La información levantada en campo fue registrada en formatos diseñados para este tipo de información, para posteriormente facilitar el procesamiento, análisis y clasificación.

En los formatos diseñados para la toma de información de la vegetación presente en cada sitio, se considera lo siguiente:

a) Definición de variables a medir en cada unidad de muestreo

- Especie (nombre científico)
- Nombre común
- Altura total

Es la altura en metros medida desde la base del árbol, hasta la yema apical del fuste principal. En casos especiales la altura se registrará hasta el extremo superior del individuo, aunque la punta esté muerta el individuo se encuentre trozado o parte del individuo presente daños. Para la toma de la altura de los árboles se dispuso del equipo Forestry Pro, esta herramienta nos proporciona directamente la altura del árbol.

- Número de individuos

b) Forma de vida

El registro de los individuos se realiza en primera instancia por su forma de vida, la cual está basada en una categoría fisonómico-estructural y se registraron de acuerdo a lo siguiente:

i. Árbol: Planta perenne alta, con un tallo lignificado, el cual se ramifica por arriba de la base, generalmente de más de tres metros de altura.

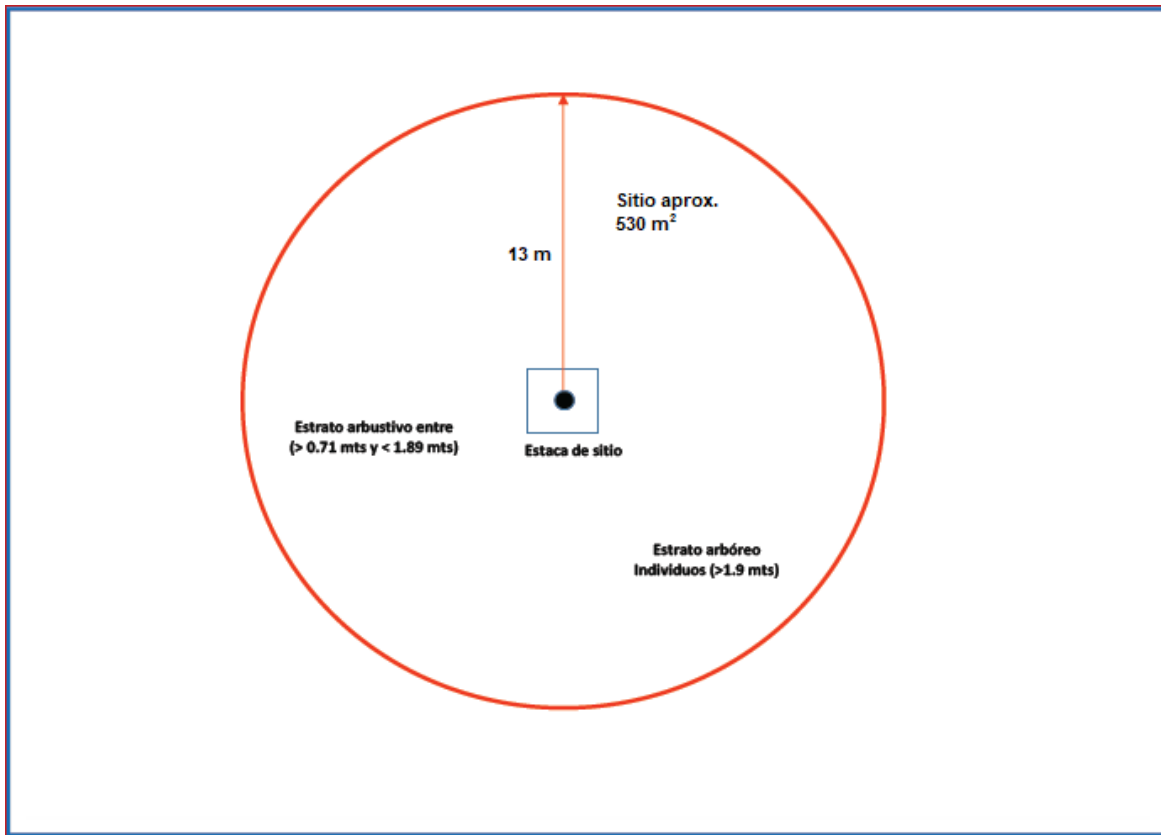
ii. Arbusto: Plantas semileñosas a leñosas ordinariamente de menos de tres metros de altura que no se yergue sobre un solo tronco o fuste, sino que ramifican desde la base.

Figura IV.19. Ejemplo de marca de cada punto de muestreo.



Las parcelas fueron distribuidas aleatoriamente en la superficie sujeta a afectación, ya que dicho arreglo es el más confiable estadísticamente (Jiménez Pérez, 2000, Apuntes del Curso “Evaluación de Recursos Forestales” del Programa de Maestría en Ciencias Forestales que ofrece la UANL). Se utilizó como referencia los procedimientos de muestreo incluidos en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (2015); empleando un diseño de muestreo estratificado por rodales, adaptado al tipo de comunidad vegetal presente en el sitio.

Figura IV.20. Diseño de los sitios de muestreo.



Las coordenadas geográficas UTM – Zona 11 S (DATUM WGS 84) de los puntos de muestreo de vegetación, dentro del proyecto “Milenial”, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV.3. Puntos de muestreo dentro del proyecto

Rodales de Muestreo					
Cuadrante	X	Y	Cuadrante	X	Y
1	598200	3602184	9	598526	3602367
2	598290	3602130	10	598640	3602422
3	598274	3602275	11	598565	3602458
4	598374	3602202	12	598608	3602595

Rodales de Muestreo					
5	598342	3602369	13	598720	3602527
6	598438	3602342	14	598784	3602713
7	598476	3602240	15	598681	3602766
8	598573	3602292			

También se realizaron puntos de muestreo de vegetación fuera del área del proyecto, en una cuenca próxima al sitio de interés. Las coordenadas de dichos puntos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV.4. Puntos de muestreo dentro de la cuenca.

Rodales de Muestreo		
Cuadrante	X	Y
1	598867	3602364
2	598852	3602211
3	598852	3602112
4	598841	3602031
5	598794	3601983

Figura IV.21. Carta localización de puntos de muestreo de vegetación

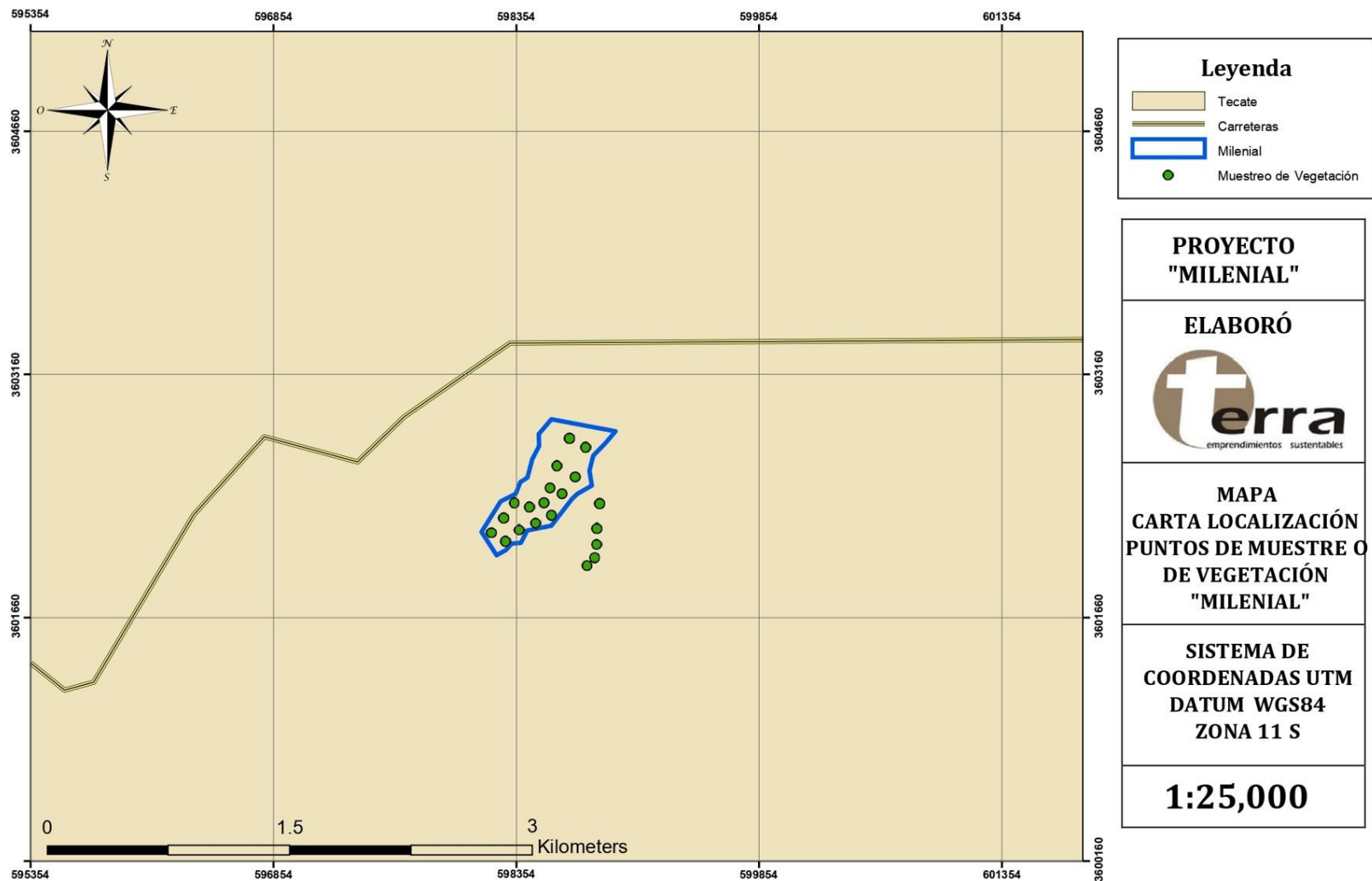
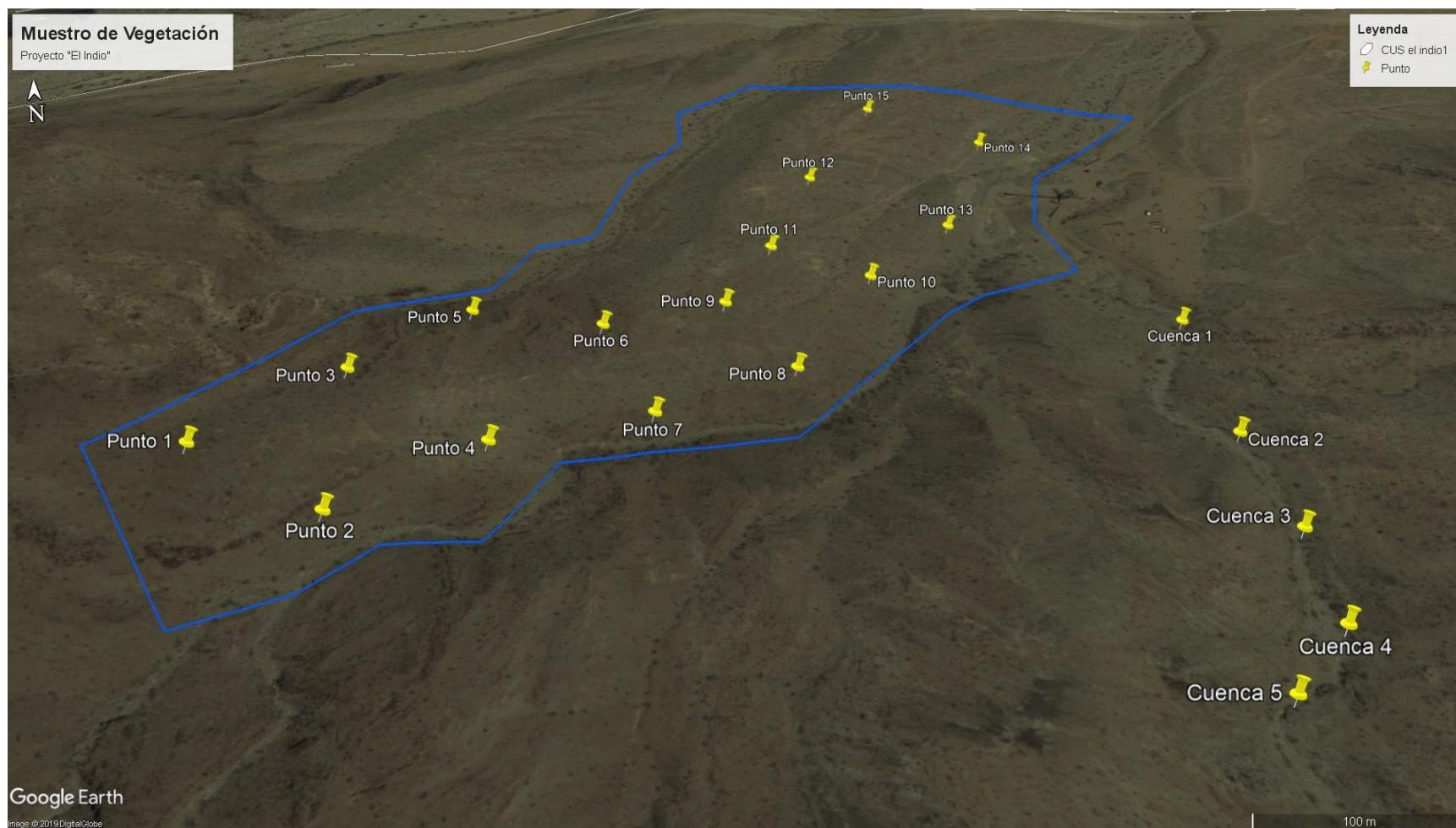


Figura IV.22. Mapa localización de puntos de muestro de vegetación (Google Earth Pro)



La riqueza y diversidad de la flora del sitio es relativamente baja. Las especies que se encontraron fueron aquellas que se adaptaron en crecer en un hábitat ya perturbado.

En este punto se enumeran las especies silvestres mayores (mamíferos, ave, reptil, anfibio) e insectos que representan el primer nivel trófico y que podrían vivir en el medio ambiente natural de la zona de estudio.

Las especies vegetales que conforman la comunidad biótica del área de estudio, juegan un papel muy importante en las funciones vitales y ecológicas de las especies de fauna silvestre que habitan y que inciden en el área.

Así, las especies vegetales de acuerdo a su forma de vida y a su arquitectura proveen de alimento a invertebrados, reptiles, aves y pequeños mamíferos, en tanto que las especies mayores pueden valerse de las plantas para guarnecerse de las inclemencias del tiempo, para escapar de sus depredadores y, en casos más importantes, para proveerse de alimentos y agua, en la siguiente tabla se citan alguna formas de utilización de las plantas por las especies de fauna silvestre en el área de estudio.

Tabla IV.5. Especies encontradas en los cuadrantes.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CUADRANTE				NOM-059-SEMARNAT-2010
		P1	P2	P3	P4	
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	P5	P6	P7	P8	No
		P9	P10	P11	P12	

		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
<i>Ambrosia chenopodifolia</i>	Chamizo	P1	P2	P3	P4	No
		P5	P6	P7	P8	
		P9	P10	P11	P12	
		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	P1	P2	P3	P4	No
		P5	P6	P7	P8	
		P9	P10	P11	P12	
		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
<i>Encelia farinosa</i>	Rama Blanca	P1	P2	P3	P4	No
		P5	P6	P7	P8	
		P9	P10	P11	P12	
		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	P1	P2	P3	P4	No
		P5	P6	P7	P8	
		P9	P10	P11	P12	
		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Choya GÜERA	P1	P2	P3	P4	No
		P5	P6	P7	P8	
		P9	P10	P11	P12	
		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
<i>Mammillaria spp</i>	Biznaga	P1	P2	P3	P4	Sí

		P5	P6	P7	P8	
		P9	P10	P11	P12	
		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
Larrea tridentata	Gobernadora	P1	P2	P3	P4	No
		P5	P6	P7	P8	
		P9	P10	P11	P12	
		P13	P14	P15	C1	
		C2	C3	C4	C5	
Agave sp.	Maguey					Sí (algunas especies)
			C3			

P1: Punto de Muestreo de Vegetación 1

P2: Punto de Muestreo de Vegetación 2

P3: Punto de Muestreo de Vegetación 3

P4: Punto de Muestreo de Vegetación 4

P5: Punto de Muestreo de Vegetación 5

P6: Punto de Muestreo de Vegetación 6

P7: Punto de Muestreo de Vegetación 7

P8: Punto de Muestreo de Vegetación 8

P9: Punto de Muestreo de Vegetación 9

P10: Punto de Muestreo de Vegetación 10

P11: Punto de Muestreo de Vegetación 11

P12: Punto de Muestreo de Vegetación 12

P13: Punto de Muestreo de Vegetación 13

P14: Punto de Muestreo de Vegetación 14

P15: Punto de Muestreo de Vegetación 15

C1: Punto de Muestreo de Vegetación en Cuenca 1

C2: Punto de Muestreo de Vegetación en Cuenca 2

C3: Punto de Muestreo de Vegetación en Cuenca 3

C4: Punto de Muestreo de Vegetación en Cuenca 4

C5: Punto de Muestreo de Vegetación en Cuenca 5

Especies Endémicas Amenazadas y/o en Peligro de Extinción

En este apartado y de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada con y la NOM-059-SEMARNAT-2010 y del CITES, se registran especies de flora en los status de amenazadas, protegidas y endémicas o que requieren protección especial.

Sin embargo en un programa de rescate y reforestación se contemplan todas las especies endémicas, de lento crecimiento y difícil regeneración que pudieran ser afectadas duramente la ejecución de los trabajos, como las cactáceas del género *Mammillaria* en estado juvenil, mismo que se encontrase en sitios de protección especial SEGÚN NOM-059-SEMARNAT-2010.

Análisis y estadística de la información

La información recabada en campo a través del muestreo y en los recorridos de reconocimiento, se concentró en Excel, para obtener a través de procedimientos estadísticos, las densidades por unidad de superficie para las poblaciones existentes. Este punto es de tipo descriptivo en relación a los procedimientos que se siguen para la obtención de los resultados dasométricos.

Tabla IV.6. Especies arbóreas presentes en el proyecto.

NO .	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD (org/ha)	ALTURA PROMEDIO	FRECUENCIA (%)
1	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	60	2.31	80
2	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	22	N/A	25

Tabla IV.7. Especies arbustivas presentes en el proyecto.

NO .	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD (org/ha)	ALTURA PROMEDIO	FRECUENCIA (%)
1	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	76	2.79	75
2	Chamizo	<i>Ambrosia chenopodifolia</i>	212	0.28	85
3	Rama Blanca	<i>Encelia farinosa</i>	147	0.38	85
4	Choya GÜERA	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	313	0.45	100
5	Biznaga	<i>Mammillaria spp</i>	210	0.39	100
6	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	95	0.62	80
7	Maguey	<i>Agave sp.</i>	1	N/A	5

Con los datos capturados y obtenidos de campo, se puede apreciar que no existen especies maderables (a excepción del mezquite), ya que el ecosistema se compone principalmente de cactáceas de los géneros *Mammillaria* y *Cylindropuntia*, siendo estas las de mayor frecuencia en el proyecto (100%, es decir, estuvieron presentes en todos los puntos de muestreo), seguido de arbustos pequeños como el Chamizo, Rama blanca y Gobernadora, continuando con el arbusto de mayor tamaño, el Ocotillo.

Tales organismos se encontraron con la misma frecuencia fuera y dentro del proyecto (como se puede comprobar en el Anexo de Muestreo de Vegetación) que en los puntos de muestreo del arroyo seco fuera del área del proyecto, es decir, que no se presenta NINGÚN nicho ecológico por alguna especie y no peligra la integridad del ecosistema.

IV.2.2.2. Fauna

Previo a la primera visita al área de estudio, se hizo una revisión bibliográfica con el fin de tener una idea de las especies animales que podrían ocurrir dentro del área de influencia del proyecto.

Para realizar el inventario faunístico, se emplearon métodos directos e indirectos de registro. Los métodos directos consistieron en la identificación de la fauna. La zonificación de los sitios de muestreo se determinó una vez que se realizó una prospección inicial del sitio, tomando en consideración características tales como: cuerpos de agua (naturales), accesos, tipo de vegetación, cuevas, etc.

Se trabajó ÚNICAMENTE en la observación de vertebrados (reptiles, aves y mamíferos, descartando peces y anfibios por la ausencia de cuerpos acuáticos).

Los métodos indirectos de registro incluyeron: a) BÚSQUEDA de huellas o excretas de animales, b) ubicación de organismos mediante los sonidos que emiten, y c) observación in situ. Adicionalmente, se utilizaron 2 cámaras trampa como método directo para monitorear fauna.

Resultados

Las cámaras trampa detectaron pocos organismos en el área del proyecto: un coyote (*Canis latrans*) cercano a los puntos de la cuenca, es decir, fuera del área del proyecto.

A continuación se muestran las fotografías capturadas por la cámara trampa no. 1.

Figura IV.23. Fotografía 1 de cámara trampa no. 1



Figura IV.24. Fotografía 2 de cámara trampa no. 1



Figura IV.25. Fotografía 3 de cámara trampa no. 1



Por lo tanto, se acudió nuevamente a una revisión bibliográfica de CONABIO de la fauna presente en el municipio de Tecate y Mexicali:

“Aunque no lo parezca, en los matorrales habitan gran cantidad de mamíferos, algunos de los más vistosos son berrendo (*Antilocapra americana*), borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Lynx rufus*), liebre cola negra (*Lepus californicus*), mapache (*Procyon lotor*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), puma (*Puma concolor*), tejón (*Taxidea taxus*), tigrillo (*Leopardus wiedii*), venado bura (*Odocoileus hemionus*), zorrilla nortea (*Vulpes macrotis*) y varios murciélagos.

Aves sobresalientes que viven en matorrales: guacamaya (*Ara militaris*), BÚHO cornudo (*Bubo virginianus*), aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), el gavilán palomero (*Accipiter cooperi*), el caracara quebrantahuesos (*Caracara cheriway*), la lechuza llanera (*Athene cunicularia*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*) además el pájaro carpintero (*Melanerpes uropygialis*), el correcaminos (*Geococcyx velox*) y otras aves.

Entre los reptiles que habitan en matorrales están: coralillo (*Micrurus pachecogili*), culebra (*Thamnophis cyrtopsis*), lagartijas (*Aspidoscelis parvisocia*, *Xenosaurus rectocollaris*), lagartija de las dunas (*Uma paraphygas*), tortuga del Bolsón (*Gopherus flavomarginatus*), víboras o serpientes de cascabel (*Crotalus atrox*, *C. lepidus*, *C. molossus* y *C. scutelatus*), varios en peligro de extinción.”

Especies Endémicas Amenazadas y/o en Peligro de Extinción

Una vez concluidos los muestreos faunísticos y revisión de la bibliografía en el área del proyecto, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y los anexos de la Convención sobre el comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES, 1994) para determinar las especies que tuvieran algún estatus ecológico.

Para el caso de la fauna, se encuentran el berrendo, borrego cimarrón, víbora de cascabel, liebre cola negra, tejón, tigrillo, venado bura, zorrilla nortea y murciélagos.

IV.2.3. Paisaje

El creciente reconocimiento por parte de la sociedad del concepto de la calidad estética de un entorno tiene gran reconocimiento en la actualidad. Tanto es así, que el paisaje visual se ha establecido como un recurso básico, de interés económico, tratado como parte esencial y recibiendo igual consideración que los demás recursos del medio físico. La investigación empírica de la calidad estética de un entorno muestra que los valores estéticos son los más importantes entre el grupo de los valores cultural-recreativos en los ambientes naturales.

Por otra parte, la calidad formal de los objetos y de las relaciones entre ellos y con su entorno, pueden también describirse en términos de diseño; tamaño, forma, color, espacio, etc. Todos los investigadores reconocen la importancia de estos factores en la calidad visual, pero surgen grandes diferencias al tratar establecer una forma de medir el valor relativo de cada uno y su papel en la condición total.

Para valorar la calidad escénica del paisaje se considera el método propuesto por la BLM (1980), la cual se muestra en la Tabla del inventario/evaluación, con escalas de 0 (mínima calidad) a 6 (máxima calidad), permite este análisis:

Tabla IV.8. Valoración de la calidad paisajística de acuerdo a BLM. Escala 0 a 6.

Elemento a valorar	Descripción	Calificación
Morfología	Por el tipo de relieve, montañosos con suaves ondulaciones y varios planos, pero que no es ÚNICO ni dominante o absolutas en el paisaje	3
Vegetación	Vegetación matorral desértico micrófilo con perturbación.	1
Agua	No es el factor dominante en el paisaje. Existen arroyos pero carecen de agua.	1
Color	El color es un elemento cambiante en las dos épocas del año; sequía y lluvias. Pasa de gris y suelos erosionado a verdes de diferentes tipos y heterogéneo	1
Fondo escénico	El área del proyecto esta semi-encajonado en parte del semicírculo y con varios planos escénicos en otro extremo.	3
Rareza	El paisaje es relativamente común en las vertientes de la cuenca del Río Colorado. La naturaleza tiene un alto grado de perturbación por actividad agropecuaria, aunque aún existen especies de plantas raras y protegidas por normas nacionales e internacionales	1
Actuación humana	El terreno se encuentra altamente impactado por actividades antropogénicas.	1
Total, puntos		11

La suma de puntos (11) permite incluir el área del proyecto “Milenial” dentro de la clase “C”; área con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (0 a 11 puntos).

Niveles de Sensibilidad

La población más cercana al proyecto es el municipio de Mexicali y Tecate, ambas ciudades desarrolladas y que tienen situaciones económicas no bajas. Por lo tanto, los niveles de sensibilidad a los cambios en el ambiente de las personas entrevistadas son bajos ("B") debido a que los pobladores tienen una vida lejana al proyecto.

Calificación

De acuerdo a los elementos evaluados y, comparando con la tabla de valoración de la BLM (1980), podemos ahora asegurar que la localidad de tiene un valor de 4; nivel no restrictivo a la actuación industrial y gestión en general y, se establece un valor de 5 para que se considere como sitio destinado para la restauración socioeconómica de la población y educación ambiental que redefina el valor de las tierras y se propongan alternativas de uso de las mismas con cultivo de frutales preferentemente.

Fragilidad visual

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Este concepto es similar al de "vulnerabilidad visual" y opuesto al de "capacidad de absorción visual", que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

Valoración

En el caso de la presencia de un área minera de baja a mediana envergadura, se llevó a cabo un ejercicio que consistió en evaluar la

fragilidad visual que se muestra en la Tabla, que causa la presencia en el paisaje de geoformas intrusas (tepetateras, planillas y caminos) así como áreas arquitectónicas ubicada en una zona encerrada por las paredes de pendiente baja a media de una cañada formada por un arroyo. Se evaluará a partir de la tabla modificada de Aguino (1981).

Tabla IV.9. Fragilidad visual para el proyecto
“Milenial” (Fragilidad: 0= Nula= 1= Baja;
2=Moderada; 3= Alta)

Factor biofísico	Característica	Valor
A- Pendiente	Baja a medianamente inclinado	2
B- Orientación	Intermedio	2
C- Suelo/vegetación	Erosionado/con manchones de vegetación y sin vegetación	2
D- Densidad de vegetación	Escasa y rasante	2
E- Contraste sin vegetación	Escaso por las áreas erosionadas y actividades antrópicas.	1
F- Altura de la vegetación	Vegetación rasa y ausente	3
G- Contraste cromático vegetación	Relativamente heterogénea	2
H- Estacionalidad	Se presenta una vegetación más verdosa en la época de lluvias.	2
Factor visual		
A- Tamaño cuenca visual	28.9 hectáreas	3
B- Compacidad de la Cuenca Visual	Elemento ondulado	2
C- Forma de la C.V.	Forma alargada de terreno	2
D- Altura respecto a la Cuenca Visual	En medio de la cuenca visual	2
Factor Histórico-Cultural		
A-Zonas singulares		
- Unicidad	No	0
- Valor tradicional	No	0
- Interés histórico	No	1
Accesibilidad de Observación		
- Distancia a sitios habitados	Cercano a Mexicali y Tecate	2
- Accesibilidad visual desde sitios carreteros o urbanos	Medio	2



Milenial

Municipio de Tecate, Estado de Baja California

<i>sub-Total</i>		30
------------------	--	----

Factor biofísico	Característica	Valor
Singularidad de la nueva geoforma en la región (S) (1= baja; 2= moderada; 3= alta)	Es la única empresa minera	2
Total (30 x 2)		60

Clases: A= 0 a 58 puntos; B= 59 a 101 puntos; C= 102 a 144

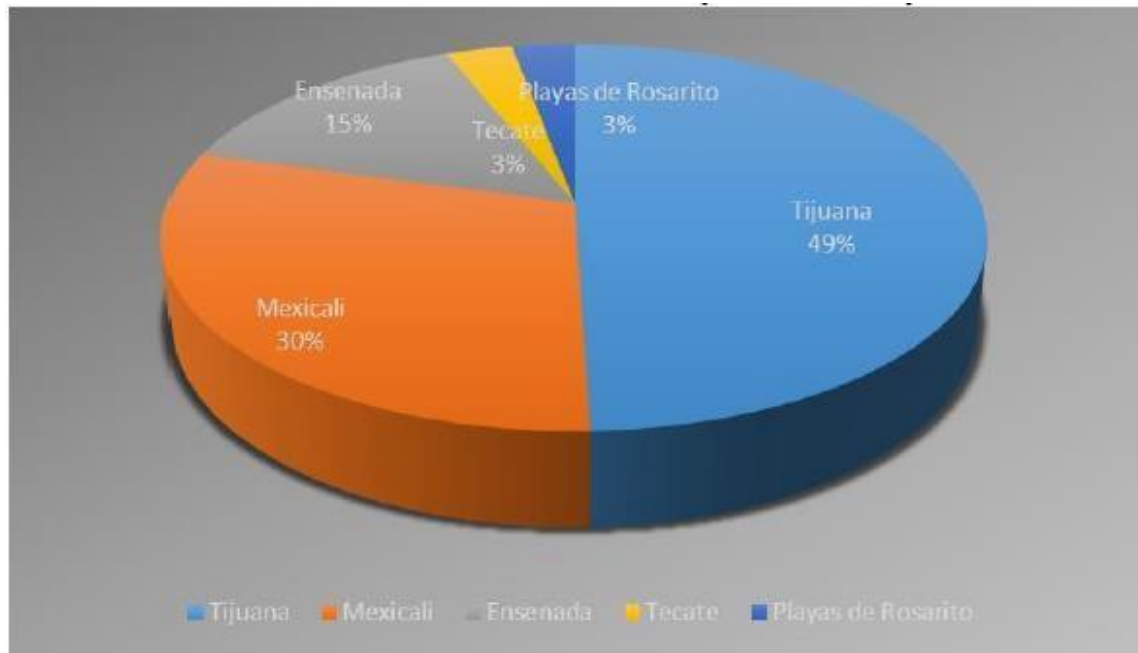
Considerando una sumatoria de los anteriores factores, donde la fragilidad es el resultado de la singularidad del nuevo elemento (S) en toda la región, multiplicado por la suma de los elementos considerados: $F=S (FB+FV+FHC+AO)$, se tiene un resultado de: 60 puntos (donde 0 es la fragilidad más baja y 144 el más alto).

Este puntaje equivale a la clase B de tres posibles (59 a 101 puntos). Se trata entonces de una comunidad con baja fragilidad visual y por ello puede presentar una alta capacidad de absorción visual durante el impacto y después de que se haya reparado el impacto.

IV.2.4. Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

De acuerdo a los resultados de la encuesta intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio de Tecate cuenta con una población total de 102,406 habitantes (ver Grafica 02) que representan el 3.1% de la población total del estado, reduciendo este porcentaje de 2010 a 2015 de 3.2% a 3.1%. Y cuenta actualmente con una densidad de población es de 38.1 hab/km². La tasa de crecimiento de población del municipio para 2015 es de 1.3%, en Baja California la población predominante es joven y Tecate en particular tiene una edad promedio de la población de 27 años.

Figura IV.26. Población total por municipio.

Fuente: Elaborado por INPLADEM con información INEGI.

La población en su mayoría es joven de acuerdo a los grupos quinquenales que establece el INEGI, tal y como se muestra en la figura IV.27.

Figura IV.27. Población del municipio de Tecate por grupos quinquenales.

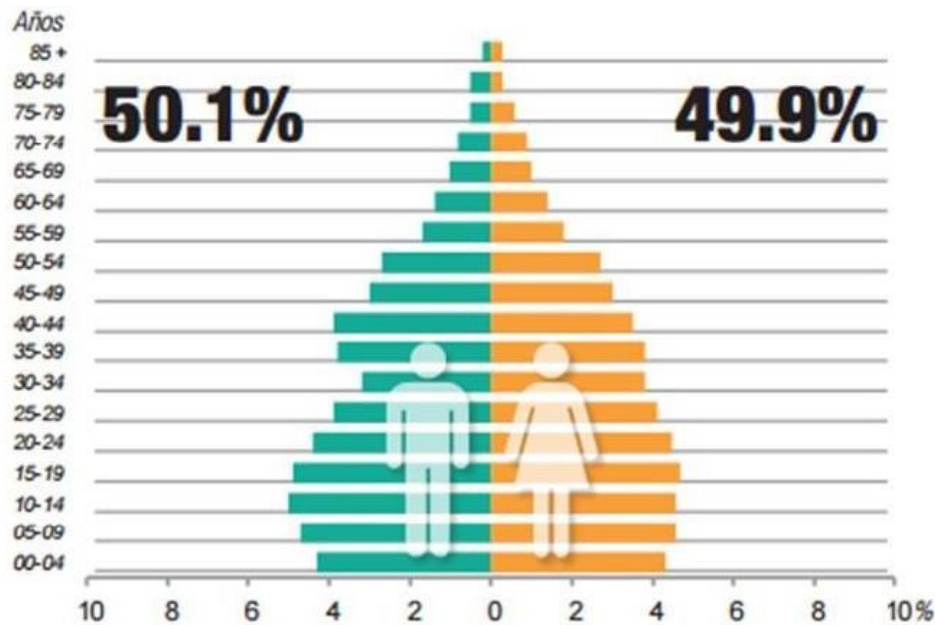


Fuente: Elaborado por INPLADEM con información INEGI.

La población del municipio en lo que se refiere a la relación hombres – mujeres se encuentra equilibrada ya que existen 100 hombres por cada 100 mujeres con una proporción de 50.1%-49.9% (ver Grafica 04).

La razón de dependencia por edad es de 51 (50.8) años, es decir que existen 50 personas en edad de dependencia por cada 100 personas en edad productiva.

Figura IV.28. Composición de la población por edad y sexo del municipio de Tecate



Fuente: Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015 Baja California. INEGI

Vivienda

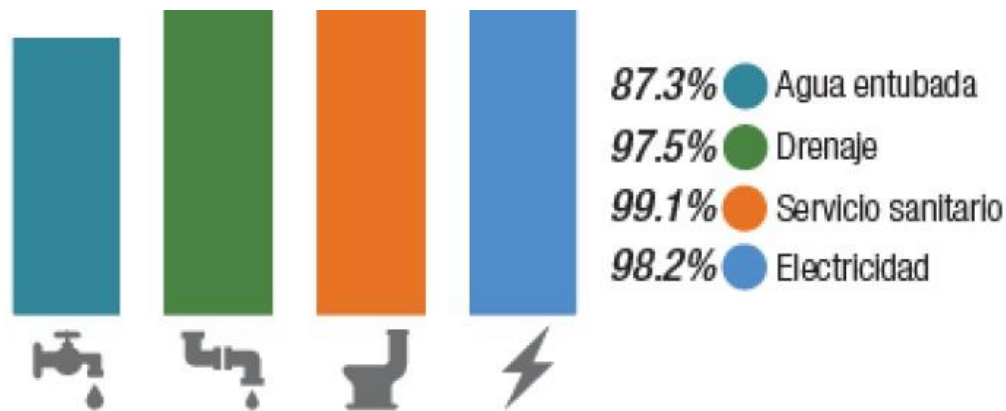
Para el año 2010 el municipio de Tecate contaba con un total de 26,227 viviendas particulares habitadas, para el 2015 la encuesta intercensal presenta un incremento del 13.5% en este rubro, con un total de 29,767 viviendas particulares habitadas, ocupadas por 102,406 habitantes, estas viviendas representan un 3.1% del total del Estado de Baja California.

El promedio de ocupantes que presentan las viviendas en el municipio de Tecate es de 3.4 habitantes por vivienda, presentando que hay un promedio de 0.9 personas ocupantes por cuarto dentro de la vivienda.

En lo que se refiere a la tenencia de la vivienda, un 60.0% de ocupación es propia, el 22.8% es alquilada, el 14.8% cuenta con vivienda prestada o de algún familiar, el 2.0% cuenta con otra situación y un 0.4% no especifico.

La disponibilidad de servicios básicos con la que cuentan las viviendas dentro del municipio se muestra en la gráfica No. 05 y nos arroja los siguientes datos: 87.3% cuentan con agua entubada, el 97.5% cuentan con drenaje, el 99.1% tiene servicios sanitarios y el 98.2% cuentan con electricidad.

Figura IV.29. Disponibilidad de servicios dentro del municipio de Tecate



Fuente: Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015 Baja California. INEGI

Siguiendo con los servicios, la disponibilidad de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), se muestra en la Grafica No. 06 y presenta que el 46.2% de las viviendas tienen internet, el 63.3% cuentan con televisión de paga, el 47.1% tienen pantalla plana, el 43.1% computadora, el 90.5% teléfono celular y el 33.8% teléfono fijo.

En cuanto a los sistemas de energía y separación de residuos solo el 1.3% de las viviendas cuenta con paneles solares, el 1.2 calentador solar, mientras

que el 57.6% de las viviendas utilizan focos ahorradores y un 23.9% de viviendas lleva a cabo un sistema de separación de residuos, como se observa en la figura IV.31. estas cifras son bajas en comparación a los demás servicios ya que son tecnologías nuevas y algunas de precios no accesibles para todos.

Figura IV.30. Disponibilidad de TIC dentro del municipio de Tecate

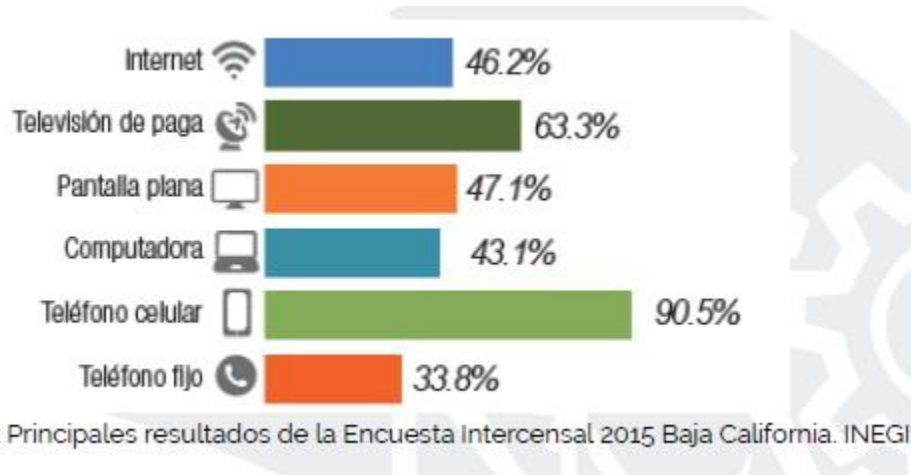
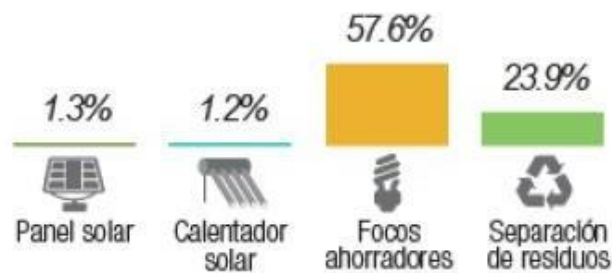


Figura IV.31. Ahorro de energía y separación de residuos en viviendas, dentro del municipio de Tecate



Fuente: Principales resultados de la Encuesta Intercensal 2015 Baja California. INEGI

Salud

SEGÚN el INEGI para el 2015 el 88.3% de la población del municipio de Tecate se encuentra afiliada a alguna institución de salud, siendo el municipio con mayor cobertura en el estado, con 6.7 puntos porcentuales por arriba de la media estatal (81.6%), de este porcentaje el 34.4% cuenta con seguro popular, el 54.5% está afiliado al Instituto Mexicano de Seguro Social, el 9.1% cuenta con servicio de Instituto de Seguridad y servicio Social de los trabajadores del Estado, el 0.1% cuenta con Pemex, Defensa o Marina, el 2.6% con seguro privado, y el 2.1% cuentan con servicios de otra institución.

La población restante del municipio que no cuenta con servicio de salud (12.7%), es atendida por las clínicas del Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y por las clínicas de Servicios Coordinados de Salud de la Secretaría de Salud (SSA), Cruz Roja y Hospital General.

Figura IV.32. Derechohabiciencia de la población del municipio de Tecate, 2015



Fuente: Elaborado por INPLADEM con información INEGI.

Desarrollo Urbano

El municipio de Tecate cuenta con muy pocos planes y programas de planeación, a la fecha no se cuenta con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano que es el principal instrumento de planeación y del cual se desprenden los diferentes planes y programas de desarrollo urbano, por lo que es de suma importancia su elaboración en un periodo a corto plazo.

Actualmente se están realizando los trabajos de la actualización del Programa de Desarrollo Urbano del centro de población 2002-2022, el cual ha sido en los últimos años, el instrumento de planeación en el que se ha basado el desarrollo urbano de la ciudad de Tecate.

Otros de los instrumentos de desarrollo de centros de población con los que se cuenta, son los Programas de Desarrollo Urbano del centro de población de la Rumorosa y de los poblados Luis Echeverría y Ejido Baja California, sin embargo, estos programas fueron publicados en el año 2001 por lo que es necesaria su actualización y una mayor difusión de la existencia de los mismos.

Un instrumento importante para la conservación y protección de las áreas naturales con las que cuenta el municipio publicada en el periódico oficial del Estado de Baja California en el año 2008, fue el Programa parcial de Conservación de la zona del Cuchumá. En el año 2016 se publicó el Plan Estratégico Municipal 2040, que es el documento más reciente con el que cuenta el municipio.

Existen otros planes y programas que han quedado inconclusos y que son necesarios para el ordenado desarrollo y crecimiento del municipio, por lo

que se hace necesario poner más énfasis en este tema de importancia para el ordenamiento del territorio municipal.

IV.2.4.2. Factores socioculturales

Educación y Cultura

SEGÚN las principales cifras estadísticas 2015-2016 del Sistema Educativo estatal, para el ciclo escolar 2015-2016 un total de 688,661 alumnos alcanzaron inscripción en educación básica en el estado de Baja California, de los cuales 22,240 pertenecen al municipio de Tecate.

En lo que se refiere al nivel medio superior, se registró una matrícula en baja california de 143,559 alumnos, siendo 4,586 del municipio de Tecate.

La matrícula registrada en educación superior en el ciclo escolar 2015-2016 fue de 121,652 alumnos en Baja California, con 1,239 pertenecientes al municipio de Tecate.

En total el municipio de Tecate cuenta con 183 escuelas dentro del sistema escolarizado, las cuales atienden a un total de 31,848 alumnos, presentando 158 escuelas de educación básica, que incluyen 62 escuelas de nivel preescolar (12 estatales, 7 Federales, 30 Federalizado, 13 particulares), 71 escuelas de nivel primaria (15 Estatales, 3 Federales, 45 Federalizado y 8 particulares), y 25 escuelas a nivel secundaria (10 Estatales, 11 con sostenimiento Federalizado y 4 particulares). En educación media superior existen un total de 22 escuelas que se dividen en 6 escuelas de capacitación para el trabajo (2 Federales y 4 particulares), 15 escuelas de bachillerato (10 Estatales, 2 federales y 3 particulares) y 1 escuela profesional técnico. En

educación superior se cuenta con 3 escuelas, que imparten licenciaturas universitarias (1 de sostenimiento autónomo y 2 particulares).

SEGÚN el INEGI dentro del municipio de Tecate se cuenta con un promedio de escolaridad de 9.2%, lo que corresponde a tener la educación básica terminada (tres años de secundaria).

El 61% de la población de 3 a 5 años en Tecate asiste a la escuela, el mayor porcentaje corresponde al Estado de Baja California. Se tiene también el primer lugar estatal en la población que asiste a la escuela en edad de 6 a 14 años con un 97.9%, mientras que en las edades de 15 años y más solo el 2.3% asiste a la escuela.

En lo que se refiere a cultura, el Centro Cultural Tecate (CECUTEC) cuenta con instalaciones para la impartición de cursos en las diferentes artes plásticas, música y danza para niños y jóvenes, alberga también el Centro de Capacitación de Maestros y el Centro de Atención a la Juventud.

Existen algunos museos tales como el Museo de la Ciudad y el de la Ruta de las Misiones los cuales se encuentran ubicados en el mismo terreno en donde se encuentran las instalaciones del CECUTEC y son manejados por la asociación civil Camino Real Misionero CAREM. El municipio cuenta también con los museos de sitio ubicados en Vallecitos y el Campo Alaska, en la Rumorosa.

El Instituto de la Cultura del Estado (ICBC), cuenta con una sala de exposiciones en el edificio de la Presidencia Municipal, y con el Centro Estatal de las Artes (CEART), ubicado en las inmediaciones del Teatro de la

ciudad, este centro cuenta con talleres, galerías, salas de exposición, salones por lo que se ha cubierto la necesidad de espacios para la realización de exposiciones, recitales y diferentes actividades artísticas.

Actualmente Tecate cuenta con un teatro con capacidad para dar servicio a 1000 espectadores, la edificación cuenta con zonas de antesala y galería, sala, escenarios, apoyo de escenario, administrativa, producción, apoyo técnico, apoyo de artistas y de servicios, sin embargo, se siguen realizando esfuerzos para mejorar y ampliar estas instalaciones. Existen otros espacios que se utilizan para obras de teatro, conferencias y diferentes eventos como son los salones de usos múltiples de la UABC, el CECUTEC o la Casa Social de la Cervecería y el auditorio de la empresa Polímeros.

Población Indígena

En el municipio de Tecate se registra por parte de INEGI que de la población total tienen auto adscripción indígena, lo que equivale a un total de 12,810.99 habitantes (12.51% de la población), y un 0.18% es considerada como afrodescendiente.

La población de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena es del 1.00%, y de este porcentaje solo el 0.10% no hablan español. Los grupos indígenas presentes en el municipio son los Kumiai, Mixtecos, Purépechas y los Chol.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

IV.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental

Con esto se concluye que el proyecto propuesto es ambientalmente viable, asumiendo en todo momento que se aplicarán eficiente y oportunamente las medidas sugeridas para minimizar, prevenir o compensar los impactos identificados; por lo que la ejecución de las mismas deberá de garantizarse por parte del promovente.

El diagnóstico ambiental fue realizado a través de Sistemas de Información Geográfica para analizar aquellas áreas consideradas de importancia biológica, ya sea por las asociaciones vegetales que alberga o por las comunidades faunísticas identificadas. Este análisis se realizó de forma general, considerando el SAR, y de forma particular, a nivel del sitio del proyecto.

Durante la evaluación del SAR se integraron las actividades descritas en el Capítulo II, que podrían tener algún tipo de interacción con los componentes ambientales identificados y descritos en el Capítulo IV. Además, se determinó la significancia de los impactos identificados por el desarrollo del proyecto, por medio de métodos cuantificables de magnitud y duración, con el fin de predecir modificaciones en los componentes ambientales.

Los impactos ambientales son aquellos relativos a la ocupación de superficie por la ocupación temporal de infraestructura, la remoción de vegetación y las actividades asociadas o complementarias del proyecto minero, los cuales se circunscriben exclusivamente al polígono del proyecto.

Con base en la descripción de las características físicas, bióticas y socioeconómicas del SAR, indicadas a lo largo de este capítulo, se analizó su estructura y funcionamiento actual, la cual se describe a continuación.

Con la evaluación de impactos ambientales, se llegó a la conclusión de que el proyecto en términos generales tiene un impacto ambiental negativo sobre el medio natural, de poca magnitud, provocado principalmente en la apertura de nuevos caminos, planillas e instalación de infraestructura. Sin embargo, tiene impactos positivos en el aspecto social, los beneficios se generarán en las diferentes etapas del proyecto, especialmente por las fuentes de trabajo.

Por otra parte, la flor y la fauna existentes en las áreas a ocupar por el proyecto, son las que recibirán más impactos, por las obras y actividades a ejecutar, estos serán reversibles en un viable porcentaje, al llegar a la etapa de abandono.

El impacto sobre la flora del sitio, en parte se mitigará por las acciones de control que serán establecidas, y a futuro mediante la aplicación del programa de rescate y restauración forestal, en caso de que el potencial minero no se confirmado y una vez que se abandona el sitio explorado, con la finalidad de integrar nuevamente esta área al paisaje natural, las especies a utilizar serán las mismas que se rescaten y reubiquen de las áreas afectadas durante el desarrollo de este proyecto.

Las actividades con mayor cantidad de impactos negativos son el desmonte y disposición de residuos y ruido, por lo que se aplicarán las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos

ambientales identificados. Dentro de un balance general, los impactos positivos son significativos, por lo que representa que haya fuentes de trabajo en la región, y que a corto o mediano plazo, dependiendo del potencial minero se recupere en parte del impacto visual.

La empresa manifiesta que el proyecto es viable y favorable para generar economías de mercado, consumo y servicios a nivel local, regional y a nivel nacional. El proyecto "Milenial", en el corto y mediano plazo, requerirá de mano de obra y servicios, lo que ocasionará mayor derrama económica en el lugar y en la región. Se promoverá la educación ambiental entre los trabajadores de la empresa, con la finalidad de proteger las especies de flora y fauna de la región.

Como se describió anteriormente los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos del área auguran una buena adaptabilidad al proyecto. En la zona del proyecto ya se han realizado con anterioridad actividades mineras de aprovechamiento y de exploración minera, para confirmar lo detectado en el subsuelo, operación que traerá beneficio social y reactivación económica de la región, así como la infraestructura que podrá ser palanca para otras actividades.

El deterioro natural causado por las actividades propias de la minería se contempla no afecten la calidad de vida humana por la distancia tan considerable a que se encuentra de la zona urbana y adicional a esto, en el lugar no se realizan actividades que tengan una incidencia directa en la calidad de vida de los habitantes de las poblaciones de los municipios de Tecate y del colindante Mexicali.

IV.2.5.2. Síntesis del inventario

Unidad Ambiental Biofísica	Unidad Ambiental Biofísica No. 1 Sierras de Baja California Norte
Región Ecológica (UAB)	Región Ecológica 10.32
Unidad de Gestión Ambiental	Unidad de Gestión Ambiental 3.a
Región hidrológica	RH 7 Río Colorado
Cuenca	Río Colorado
Subcuenca	Bacanora, La Rumorosa
Tipo de clima	BWh(x')
Isoyeta de Precipitación	Precipitación Media Anual de 0 a 125 mm
Coeficiente de Escurrimiento	Baja
Agua subterránea	N/A
Acuífero principal	N/A
Flora	Matorral Desértico Micrófilo. Comunidad formada de arbustos cuyas hojas o foliolos son pequeños, ocupa con la vegetación de desiertos arenosos, las zonas más áridas de México. En Sonora y Baja California este matorral ocupa grandes extensiones, pero en algunas zonas forma mosaicos con el matorral sarcocaulé, el mezquital y el pastizal natural. Presenta principalmente tres fisonomías: la más común es la de matorral subinerme, en la que alrededor del 70% de las plantas no tienen espinas y cerca del 30% son

	espinosas; le sigue el matorral espinoso, donde más del 70% de las especies son espinosas.
Fauna	Berrendo (<i>Antilocapra americana</i>), Borrego cimarrón (<i>Ovis canadensis</i>), Coyote (<i>Canis latrans</i>), Gato montés (<i>Lynx rufus</i>), Liebre cola negra (<i>Lepus californicus</i>), Mapache (<i>Procyon lotor</i>), Pecarí de collar (<i>Pecari tajacu</i>), Puma (<i>Puma concolor</i>), Tejón (<i>Taxidea taxus</i>), Tigrillo (<i>Leopardus wiedii</i>), Venado bura (<i>Odocoileus hemionus</i>), Zorrita norteña (<i>Vulpes macrotis</i>) y varios murciélagos. BÚHO cornudo (<i>Bubo virginianus</i>), Aguillilla cola roja (<i>Buteo jamaicensis</i>), Halcón mexicano (<i>Falco mexicanus</i>), Lechuza llanera (<i>Athene cunicularia</i>), Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>), Pájaro carpintero (<i>Melanerpes uropygialis</i>) y el correcaminos (<i>Geococcyx velox</i>). Entre los reptiles que habitan en matorrales están: Coralillo (<i>Micrurus pachecogili</i>), Culebra (<i>Thamnophis cyrtopsis</i>), Lagartijas (<i>Aspidoscelis parvisocia</i>, <i>Xenosaurus rectocollaris</i>), Lagartija de las dunas (<i>Uma paraphygas</i>), Tortuga del Bolsón (<i>Gopherus flavomarginatus</i>) y víboras o serpientes de cascabel (<i>Crotalus atrox</i>, <i>C. lepidus</i>, <i>C. molossus</i> y <i>C. scutellatus</i>).
Medio socioeconómico	De acuerdo a los resultados de la encuesta intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio de Tecate cuenta con una población total de 102,406

	habitantes (ver Grafica 02) que representan el 3.1% de la población total del estado, reduciendo este porcentaje de 2010 a 2015 de 3.2% a 3.1%. Y cuenta actualmente con una densidad de población es de 38.1 hab/km². La tasa de crecimiento de población del municipio para 2015 es de 1.3%, en Baja California la población predominante es joven y Tecate en particular tiene una edad promedio de la población de 27 años.
Aspectos culturales, étnicos y religiosos	Cultura En lo que se refiere a cultura, el Centro Cultural Tecate (CECUTEC) cuenta con instalaciones para la impartición de cursos en las diferentes artes plásticas, música y danza para niños y jóvenes, alberga también el Centro de Capacitación de Maestros y el Centro de Atención a la Juventud. Etnias En el municipio de Tecate se registra por parte de INEGI que de la población total tienen auto adscripción indígena, lo que equivale a un total de 12,810.99 habitantes (12.51% de la población), y un 0.18% es considerada como afrodescendiente. La población de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena es del 1.00%, y de este porcentaje solo el 0.10% no hablan español. Los grupos indígenas presentes en el municipio son los Kumiai, Mixtecos, Purépechas y los Chol.



Milenial

Municipio de Tecate, Estado de Baja California

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO MINERO
“MILENIAL”
TECATE, BAJA CALIFORNIA**



ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS

AMBIENTALES V-6

V.1.1. Indicadores de impacto..... V-8

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto..... V-9

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación V-15

V.1.3.1. CriteriosV-15

Determinación de la Magnitud de los Impactos AmbientalesV-18

Determinación de la Significancia de los Impactos Ambientales.....V-22

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

.....V-23

Impactos Ambientales SignificativosV-30

Modificación de relieveV-33

Modificación del paisajeV-36

Disminución de la abundancia de la fauna.....V-39

Impactos ResidualesV-43

Alteración de los patrones de drenaje superficialV-44

Disminución de la superficie de recarga hídricaV-47

Deterioro de la calidad del sueloV-49

Impactos AcumulativosV-51

Disminución de la cobertura vegetalV-53

Disminución de la colectividad ambiental regional.....V-54

Incremento en los niveles de ruido ambientalV-56

Disminución de la diversidad de flora y fauna.....V-60

Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna en riesgoV-64

Deterioro de la calidad del aire.....V-66

Promoción de la inestabilidad del terreno.....V-68

Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos.....V-70

V.1.4. Conclusiones V-72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V.1. Actividades del proyecto con potencial de impacto..... V-9

Tabla V.2. Matriz de identificación de impactos ambientales..... V-11

Tabla V.3. Criterios empleados para evaluar la magnitud de los impactos ambientales..... V-16

Tabla V.4. Criterios empleados para determinar la significancia de los impactos ambientales..... V-18

Tabla V.5. Fórmula, criterios de valoración y categorías de clasificación de impactos ambientales..... V-20

Tabla V.6. Valoración y niveles de magnitud de impactos..... V-20

Tabla V.7. Niveles de magnitud de impactos ambientales considerados en la evaluación del proyecto..... V-21

Tabla V.8. Criterios de valoración y clasificación de la significancia de impactos..... V-23

Tabla V.9. Categorías y valores de ponderación de la magnitud de impactos..... V-23

Tabla V.10. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos..... V-24

Tabla V.11. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos. V-27

Tabla V.12. Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia..... V-30

Tabla V.13. Red de análisis de la relación causa-efecto entre el desmonte y la abundancia de fauna silvestre.....V-40

Tabla V.14. Red de análisis de la relación causa-efecto entre la recuperación de la capa vegetal y la abundancia de fauna silvestre V-41

Tabla V.15. Impactos ambientales negativos, potencialmente acumulativos y sinérgicos. V-52

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con el propósito de determinar los alcances de las afectaciones potenciales del proyecto “**Milenial**” sobre los factores del medio físico, biótico y social del sistema ambiental en que pretende integrarse, se realizó una evaluación integral de todos los componentes del proyecto “**Milenial**” e interacciones ambientales.

Un análisis de impacto se orienta a la evaluación de los efectos que pueden repercutir en los factores ambientales, a escala del sistema ambiental de referencia. Considerando lo anterior, la evaluación del proyecto “**Milenial**” se desarrolló con los siguientes objetivos:

- a) Identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto “**Milenial**”.
- b) Caracterizar los impactos.
- c) Valorar la magnitud y significancia de los impactos ambientales.
- d) Determinar los impactos ambientales significativos.
- e) Identificar los impactos acumulativos y residuales del proyecto “**Milenial**”.

Con la intención de lograr un balance objetivo de los efectos ambientales potenciales del proyecto “**Milenial**”, la evaluación realizada se enmarcó en los siguientes principios:

- Se considera la mayor cantidad (y con mejor fundamento) de información disponible sobre la caracterización ambiental del sitio y su área de influencia.

- La evaluación está basada en la descripción de los componentes del proyecto **“Milenial”** (expuestos en el Capítulo II de este documento) y sustentada en la ingeniería conceptual, básica y de detalle disponible para cada componente.
- Se valora la importancia y vulnerabilidad de los factores ambientales sobre los que incide el proyecto **“Milenial”**
- Se aborda el análisis de los efectos sobre el medio ambiente, considerando al proyecto **“Milenial”** como un elemento que se integra al contexto ambiental en sus ámbitos estructurales y funcionales.

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los posibles impactos ambientales se realizó mediante una combinación de metodologías simples que se describen a continuación.

Listas de chequeo

Las listas de chequeo se basan en la elaboración de listados específicos para la zona del proyecto **“Milenial”**, ya sea de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas y acciones, que facilitan el reconocimiento de los factores que deben tenerse en cuenta en el análisis ambiental.

En la actualidad, en la literatura especializada existen listas de chequeo extensas, preparadas para proyectos de muy diversos tipos, las cuales enlistan las principales componentes del medio ambiente y actividades de desarrollo que son relevantes en una evaluación ambiental.

La utilidad de la técnica es sustantiva, en la medida en que se cuente con información espacial que permita conocer las interacciones posibles entre el proyecto **“Milenial”** y los factores medioambientales.

Esta técnica se empleó como un método inicial de reconocimiento para seleccionar las actividades de proyecto **“Milenial”** con potencial para generar impactos ambientales, comenzando con la identificación previa de los factores del medio ambiente con los que el proyecto **“Milenial”** guarda una interacción muy fuerte.

Matrices de interacción

Las matrices de interacción, o de relación causa-efecto, permiten identificar cualitativamente la existencia de relaciones directas entre un agente causal (actividades del proyecto **“Milenial”** y otro receptor (factor ambiental).

Esta matriz también puede denominarse matriz de impactos ya que, al marcar las casillas donde es posible el establecimiento de interacción, se reconocen los impactos potenciales del proyecto **“Milenial”**. Además, tiene la ventaja de que puede adaptarse a las necesidades del análisis, ya que incorpora esquemas de valoración a la red matricial de identificación para continuar con la evaluación.

En este caso, se diseñó una matriz que coloca en el eje de las filas (horizontal) el listado de indicadores ambientales seleccionados por cada componente ambiental; en el eje vertical (columnas), el listado de actividades del proyecto **“Milenial”** que se determinaron con potencial de generar efectos.

Mediante esta técnica, es posible lograr un panorama extenso del conjunto de interacciones o impactos posibles, aunque en la práctica, no todas las interacciones identificadas involucran impactos de importancia.

V.1.1. Indicadores de impacto

La selección de las actividades del proyecto **“Milenial”**, potencialmente generadoras de efectos, se realizó considerando los aspectos ambientales y operativos del mismo, así como la experiencia del grupo consultor (considerada como una forma de complementar el estudio) para la evaluación de proyectos del sector minero.

Especialmente, se procuró que las actividades elegidas reunieran los siguientes atributos:

- Relevancia. Las actividades deben ser portadoras de información significativa y de real incidencia en la generación de impactos.
- Exclusividad. Las actividades no deben de solaparse entre sí.
- Determinabilidad. Las actividades deben ser claramente identificables y valorables por sí mismas.

Con base en tales criterios de discriminación, se seleccionaron las actividades del proyecto **“Milenial”** para el análisis de los impactos ambientales (Tabla V.1.).

Tabla V.1. Actividades del proyecto con potencial de impacto.

Actividad	Etapa			
	P	C	O	CI
Señalización y determinación de los límites de las poligonales del proyecto				
Desmonte				
Despalme y almacenamiento de suelo fértil				
Mejoramiento ampliación y construcción de caminos				
Construcción del área de proceso y beneficio de minerales				
Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras				
Transporte y acarreo de material				
Depósito de material estéril (tepetateras)				
Extracción de material a bulldozer D7				
Desmantelamiento y retiro de equipo e infraestructura				
Restauración y reforestación de áreas cerradas o abandonadas				
Manejo de residuos				
Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre				

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Una vez determinadas las actividades del proyecto “**Milenial**” con potencial de generar impactos y habiendo establecido los indicadores de impacto relevantes para cada factor ambiental, se procedió a identificar los efectos o interacciones susceptibles de ocurrir (impactos potenciales).

La identificación de los impactos potenciales se realizó con base en la experiencia adquirida en la evaluación de proyectos similares, tomando como base el análisis del diagnóstico ambiental, la descripción del proyecto “**Milenial**” la lectura espacial del entorno y el trabajo de campo.

Como apoyo, se empleó una **matriz de Leopold** modificada, a través de la cual se detectaron las interacciones posibles entre las distintas actividades del proyecto “**Milenial**” (colocadas en las columnas) y los indicadores seleccionados (colocados en las filas).

En esta matriz se incorporó un criterio simple de valoración acerca de la naturaleza de la interacción. Se identificaron con la letra “A” (roja) a las interacciones que presentan un carácter adverso o negativo y con una letra “B” (azul) a las de carácter positivo o benéfico (Tabla V.2.). Del análisis de la matriz indicada se observa que existen 70 interacciones o impactos posibles, 34 de los cuales se identifican como adversos y 36 como positivos.

Tabla V.2. Matriz de identificación de impactos ambientales.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ETAPA/ACTIVIDAD													IMPACTOS			
		PREPARACIÓN			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			CIERRE							
		Señalización y determinación de los límites del polígono del proyecto	Desmonte	Despalme y almacenamiento de suelo fértil	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos Y patios de maniobras	Transporte y acarreo de material	Depósito de material estéril (Residuos)	Extracción de mineral a bulldozer	Desmantelamiento y retiro de equipo	Restauración y reforestación de áreas cerradas	Manejo de residuos y efluentes	Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	Impactos A (-) por indicador	Impactos B (+) por indicador	Impactos A (-) por componente	Impactos B (+) por componente
AIRE	1. Calidad del aire		A	A	A		A	A		A	B	B			6	2	9	2
	2. Niveles de ruido				A	A				A					3	0		
GEOMORFOLOGÍA	3. Relieve		A	A											2	0	4	1
	4. Estabilidad geofísica		A						A				B		2	1		
SUELO	5. Pérdida/erosión		A		A	A	A				B	B		B	4	3	6	6
	6. Calidad del suelo					A	A		B		B		B		2	3		
AGUA SUPERFICIAL	7. Patrones de drenaje														0	0	0	0

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ETAPA/ACTIVIDAD													IMPACTOS			
		PREPARACIÓN			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			CIERRE							
		Señalización y determinación de los límites del ´polígono del proyecto	Desmonte	Despalme y almacenamiento de suelo fértil	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos Y patios de maniobras	Transporte y acarreo de material	Depósito de material estéril (Acasotela)	Extracción de mineral a bulldozer	Desmantelamiento y retiro de equipo	Restauración y reforestación de áreas cerradas	Manejo de residuos y efluentes	Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	Impactos A (-) por indicador	Impactos B (+) por indicador	Impactos A (-) por componente	Impactos B (+) por componente
	8. Cantidad de agua														0	0		
	9. Calidad del agua superficial														0	0		
AGUA SUBTERRÁNEA	10. Disponibilidad														0	0	0	0
	11. Recarga														0	0		
	12. Calidad del agua subterránea														0	0		
BIODIVERSIDAD	13. Diversidad de flora y fauna		A	A							B	B			2	2	6	3

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ETAPA/ACTIVIDAD													IMPACTOS			
		PREPARACIÓN			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			CIERRE							
		Señalización y determinación de los límites del 'polígono del proyecto	Desmonte	Despalme y almacenamiento de suelo fértil	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos Y patios de maniobras	Transporte y acarreo de material	Depósito de material estéril (Acotada)	Extracción de mineral a bulldozer	Desmantelamiento y retiro de equipo	Restauración y reforestación de áreas cerradas	Manejo de residuos y efluentes	Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	Impactos A (-) por indicador	Impactos B (+) por indicador	Impactos A (-) por componente	Impactos B (+) por componente
	14. Abundancia flora y fauna		A	A								B			2	1		
	15. Especies en riesgo		A	A											2	0		
ECOSISTEMAS	16. Cobertura vegetal		A	A							B	B			2	2	4	4
	17. Conectividad ambiental		A	A							B	B			2	2		
PERCEPTUAL	18. Calidad visual		A	A	A	A	A				B	B	B	B	4	4	4	4
POBLACIÓN	19. Calidad de vida				B										0	1	0	1
ECONOMÍA	20. Empleo		B	B	B	B	B								0	5	0	12

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ETAPA/ACTIVIDAD												IMPACTOS				
		PREPARACIÓN			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN			CIERRE							
		Señalización y determinación de los límites del 'polígono del proyecto	Desmonte	Despalme y almacenamiento de suelo fértil	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos Y patios de maniobras	Transporte y acarreo de material	Depósito de material estéril (Acotada)	Extracción de mineral a bulldozer	Desmantelamiento y retiro de equipo	Restauración y reforestación de áreas cerradas	Manejo de residuos y efluentes	Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	Impactos A (-) por indicador	Impactos B (+) por indicador	Impactos A (-) por componente	Impactos B (+) por componente
	21. Actividades productivas		B	B	B	B	B	B		B					0	7		
SERVICIOS	22. Equipamiento regional				B	B	B								0	3	0	3
Impacto A (-)		0	10	8	4	4	4	1	1	2	0	0	0	0	34			
Impacto B (+)		0	2	2	4	3	3	2	2	1	7	7	1	4	38			

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

Considerando que la determinación de los impactos significativos del proyecto “**Milenial**” sólo puede establecerse mediante la caracterización de sus atributos de importancia, tales como la acumulación, sinergia y persistencia, se procedió a realizar la caracterización y valoración de los impactos, empleando dos métodos diferentes de evaluación.

V.1.3.1. Criterios

Los impactos ambientales son expresiones de una o varias facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del sistema ambiental, ya sea que se analice este en su conjunto o en sus componentes individuales.

En cualquiera de las escalas, los efectos que se manifiestan, ya sea en uno, varios o todos los factores ambientales, pueden ser caracterizados individualmente y valorarse, cualitativa o cuantitativamente, a través de una serie de atributos que aluden al modo, momento, alcance, intensidad, etc., en que estos ocurren.

Así, los atributos de los impactos de mayor importancia en términos de la evaluación ambiental, constituyen los criterios de evaluación en cualquiera de las metodologías de valoración que se empleen; de la definición de dichos criterios es indispensable en la medida en que el análisis deba someterse a escrutinio, toda vez que su conocimiento permite discernir los razonamientos que conducen al especialista a calificar, de una u otra forma, cada efecto determinado.

En el caso particular que se expone, con el propósito de valorar y jerarquizar los impactos ambientales identificados como potenciales, se emplearon dos

grupos de criterios; uno para evaluar la magnitud de los efectos y otro para valorar su significancia.

En la evaluación de la magnitud de los impactos se utilizó una versión modificada de los criterios propuestos por Espinoza (2001), la cual involucra siete atributos de los efectos (Tabla V.3); en tanto, la valoración de la significancia se basó en cuatro criterios esenciales determinados por la técnica diseñada ad-hoc para el proyecto “**Milenial**” (Tabla V.4.).

Tabla V.3. Criterios empleados para evaluar la magnitud de los impactos ambientales

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN CUALITATIVA DEL EFECTO		
CARÁCTER	Define la naturaleza del efecto con respecto al estado del componente ambiental antes de iniciar el proyecto. Indica si la actividad es benéfica o favorable a la estabilidad del componente; perjudicial y promotora de inestabilidad; o perjudicial pero no generadora de inestabilidad.	Positivo	Negativo	Compatible
INCIDENCIA	Alude a la intensidad, nivel o grado de perturbación causado en el componente ambiental. Una valoración alta indica el deterioro absoluto del factor.	Mínima	Regular	Alta
TIPO	Califica si el efecto se manifiesta la como consecuencia directa o indirecta de la actividad causal. Si el efecto ocurre como consecuencia directa de la actividad se considera primario; si se presenta como consecuencia indirecta se califica como secundario y es difuso si es resultado de un impacto secundario.	Difuso	Secundario	Primario
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Estima la probabilidad de que se presente el efecto, considerando, en su caso, los elementos de diseño del proyecto que pueden prevenir o disminuir esa probabilidad.	Poco probable	Probable	Muy probable

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN CUALITATIVA DEL EFECTO		
EXTENSIÓN	Califica la amplitud del territorio en donde se manifiesta el efecto; si la actividad produce un efecto que trasciende los límites del área de influencia indirecta del proyecto se considera regional; si éste se circunscribe a los límites del predio o área de influencia directa, se valora como local; y si el efecto es muy localizado dentro de los límites del predio, se califica como puntual.	Puntual	Local	Regional
DURACIÓN	Valora la persistencia o tiempo que permanece el efecto desde su aparición hasta que retornaría a sus condiciones previas a la actividad, ya sea de manera natural o mediante la introducción de medidas correctoras o atenuantes. Si el efecto persiste más de 10 años y el factor no retorna a sus condiciones iniciales, aun cuando la actividad causal haya dejado de existir, se considera permanente; si el efecto permanece de uno a 10 años la duración se califica como media; si la persistencia del efecto es menor a un año se valora como corta.	Corta	Media	Permanente
REVERSIBILIDAD	Estima la posibilidad de que el factor ambiental retorne a las condiciones iniciales previas a la actividad causal, ya sea de manera natural o mediante intervención humana. En el caso de ser posible la reversión del efecto se consideran dos condiciones: si la reversión ocurre de manera total o parcial.	Reversible	Parcialmente reversible	Irreversible

Tabla V.4. Criterios empleados para determinar la significancia de los impactos ambientales

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN CUANTITATIVA		
MAGNITUD	Califica el nivel de incidencia o afectación sobre un componente ambiental determinado. La clasificación se corresponde con los valores y rangos de evaluación de la magnitud del impacto.	Alta	Media	Baja
ACUMULACIÓN	Valora la interrelación de acciones o efectos. El efecto se considera simple cuando se manifiesta sobre un solo componente ambiental y no induce nuevos efectos (efectos secundarios). El impacto se denomina acumulativo cuando ocasiona el incremento en la intensidad de un efecto similar pre-existente. Se determina que el impacto será sinérgico con respecto al componente que se analiza cuando su efecto se intensifica como consecuencia de los efectos de otras actividades simultáneas en medidas mayores que la simple acumulación o suma de los efectos individuales.	Simple	Acumulativo	Sinérgico
FRAGILIDAD	Estima el grado de sensibilidad, vulnerabilidad o susceptibilidad del componente ambiental ante el desarrollo de la actividad o proyecto.	Baja	Moderada	Alta
PROBABILIDAD DE CONTROL	Califica la probabilidad de aplicar medidas o prácticas de control para prevenir, mitigar o compensar el efecto. Se alude específicamente a la probabilidad y no a la posibilidad de control, considerando solamente las medidas que realiza y efectivamente puede incorporar el proyecto.	Alta	Mediana	Poca o nula

Determinación de la Magnitud de los Impactos Ambientales

Considerando que la caracterización de los efectos ambientales, sólo por sus atributos, resulta insuficiente para comprender su valor e importancia, es preciso recurrir a métodos que permitan integrar dicha información individualizada y hacer una estimación o calificación de los impactos por la suma de sus atributos.

Dicha estimación se realiza mediante la asignación de valores numéricos para la ponderación de cada criterio considerado relevante y, posteriormente, aplicar una fórmula que permite calcular el valor del conjunto.

En este análisis, la evaluación de los impactos ambientales identificados se realizó mediante el uso de dos metodologías: una para valorar la magnitud y otra para valorar la significancia, cada una de las cuales se sustenta en criterios particulares de análisis y ponderación, además de fórmulas de cálculos específicos. Tanto en el caso de la magnitud como en el caso de la significancia, los cálculos se realizaron sobre una matriz en la que se indica, para cada efecto detectado, las valoraciones de cada criterio y los resultados finales de la valoración en su conjunto.

Para la evaluación de la magnitud de los impactos ambientales se seleccionó una variante propia de la técnica semi-cuantitativa propuesta por Espinoza (2001), basada en:

- La individualización de los criterios de evaluación de magnitud descritos anteriormente.
- La asignación de una calificación objetiva a cada criterio, de acuerdo con tres valores de ponderación determinados.
- La estimación del valor de magnitud mediante una fórmula de cálculo (Tabla V.5)

Tabla V.5. Fórmula, criterios de valoración y categorías de clasificación de impactos ambientales.

Criterios	Valores de ponderación		
Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	Compatible (-1)
Incidencia (I)	Alta (3)	Regular (2)	Mínima (1)
Tipo (T)	Primario (3)	Secundario (2)	Difuso (1)
Probabilidad de Ocurrencia (O)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	19	13	7

Tabla V.6. Valoración y niveles de magnitud de impactos.

VALORACIÓN DE MAGNITUD DE IMPACTOS Impacto Total = C x (I + T + O + E + D + R)	
NIVELES DE MAGNITUD DE IMPACTOS	
NEGATIVO (-)	
Severo	$\geq (-) 16$
Moderado	$(-15) \geq (-) 10$
POSITIVO (+)	
Alto	$\geq (+) 16$
Mediano	$(+15) \geq (+) 10$
Bajo	$\leq (+) 9$
COMPATIBLE (-)	
Compatible	$\leq (-) 9$

De acuerdo con esta técnica, SEGÚN el carácter y el valor de magnitud, los impactos pueden clasificarse en positivos, negativos o compatibles; con base en los rangos establecidos de valores de magnitud, pueden tipificarse por niveles (Tabla V.7).

Tabla V.7. Niveles de magnitud de impactos ambientales considerados en la evaluación del proyecto.

Carácter	Nivel	Valores de magnitud	Interpretación
Positivo	Alto	$\geq (+) 16$	Se trata de efectos que tienden a mejorar las condiciones de los componentes que prevalecían antes del desarrollo del proyecto, ya sea porque: (i) eliminan o reducen presiones pre-existent; (ii) favorecen la conservación de la calidad del componente ambiental; o (iii) mejoran francamente su condición.
	Mediano	$(+15) \geq (+) 10$	Son efectos que pueden crear condiciones, tendencias o procesos, que permiten a los componentes ambientales, usualmente perturbados con anterioridad a la ejecución del proyecto, recuperar una calidad mejor a la que poseían.
	Bajo	$\leq (+) 9$	Son efectos positivos, que a pesar de no aportar un gran beneficio para los componentes del ambiente, crean condiciones favorables a la preservación de su calidad.
Negativo	Severo	$\geq (-) 16$	Son efectos adversos de tal magnitud, que la recuperación de las condiciones del componente ambiental perturbado por el desarrollo del proyecto exige la aplicación de medidas específicas y estrictas, de control y mitigación.
	Moderado	$(-15) \geq (-) 10$	Se trata de efectos negativos que alteran las condiciones del componente ambiental en una magnitud tal que es posible recuperarlas en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación simples.
Compatible		$\leq (-) 9$	Se trata de efectos en esencia adversos, pero de baja magnitud y sobre componentes del ambiente que recuperan sus condiciones y calidad una vez que cesa la acción que lo origina; pueden considerarse nulos o mínimos, no requieren de prácticas de mitigación y son compatibles con las regulaciones normativas.

Determinación de la Significancia de los Impactos Ambientales

La significancia, trascendencia o importancia de los impactos, es un atributo cualitativo que aporta gran utilidad para determinar el balance ambiental del proyecto “**Milenial**” asocia la magnitud del efecto con su capacidad de acumulación y sinergia, la fragilidad del componente ambiental y la probabilidad de controlar el efecto. El propósito de valorar la significancia de los impactos consiste en identificar y jerarquizar los efectos que revisten mayor relevancia.

Es importante ya que suelen presentarse impactos con magnitud alta o media, pero de poca significancia debido a que se manifiestan sobre factores ambientales poco vulnerables; son fáciles de prevenir y no acumulativos.

Este tipo de análisis es apropiado para enriquecer la evaluación con criterios de discriminación que permitan ponderar el conjunto de los efectos identificados y evaluados, de manera que se pueda contar con suficientes elementos de discernimiento respecto de la factibilidad ambiental del proyecto “**Milenial**”.

La valoración de la significancia involucra una serie de criterios y categorías. Para el caso particular de este análisis, se seleccionó una técnica muy sencilla pero eficaz para la evaluación de la mayoría de los proyectos (Tabla V.8)

Tabla V.8. Criterios de valoración y clasificación de la significancia de impactos.

CRITERIOS	CATEGORÍAS		
Magnitud (M)	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Acumulación (A)	Simple (1)	Acumulativo (2)	Sinérgico (3)
Fragilidad del componente (F)	Baja (1)	Moderada (2)	Alta (3)
Probabilidad de control (C)	Alta (1)	Mediana (2)	Poca, nula o no requiere (3)
Persistencia (P)	Corta (1)	Mediana (2)	Permanente (3)
Total	5	10	15
SIGNIFICANCIA = M + A + F + C			
Rango de Valores			
5 – 7		Poco significativo	
8 – 11		Moderadamente significativo	
12 – 15		Muy significativo	

Para determinar la categoría del criterio de magnitud (M), se aplica una ponderación de los valores y rangos empleados en la valoración de la magnitud del impacto (Tabla V.9).

Tabla V.9. Categorías y valores de ponderación de la magnitud de impactos

Nivel de impacto	Categoría de magnitud	Valor de cálculo
≤ 9	Baja	1
10 -15	Media	2
≥ 16	Alta	3

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

Con las metodologías indicadas se estimaron los valores de magnitud y significancia de las 70 interacciones identificadas como potenciales, empleando una matriz diseñada *ad-hoc* (Tabla V.10 y V.11)

Tabla V.10. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN							VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad			Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control	Persistencia		
AIRE	1. Calidad del aire	Desmonte	-1	1	1	2	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras	-1	1	2	2	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Transporte y acarreo de material	-1	1	1	2	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Extracción de material a bulldozer	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
	2. Niveles de ruido	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	-1	2	3	3	1	1	1	-11	MODERADO	2	3	1	3	1	10	MODERADO
		Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Extracción de material a bulldozer	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
GEOMORFOLOGÍA	3. Relieve	Desmonte	-1	1	1	1	1	2	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	2	2	8	POCO
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	-1	3	3	3	1	3	2	-15	MODERADO	2	2	1	3	3	11	MODERADO
	4. Estabilidad geofísica	Desmonte	-1	1	1	1	1	2	1	-7	COMPATIBLE	1	1	1	1	2	6	POCO
		Depósito material estéril (tepetate)	-1	2	2	1	1	1	1	-8	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
SUELO	5. Pérdida/erosión	Desmonte	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	2	1	1	7	POCO
		Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	-1	2	2	1	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	2	1	2	8	POCO

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN							VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad			Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control	Persistencia		
		Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras	-1	2	2	1	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	2	1	2	8	POCO
	6. Calidad del suelo	Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	-1	1	2	3	1	2	2	-11	MODERADO	2	2	1	2	3	10	MODERADO
		Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
BIODIVERSIDAD	7. Diversidad de flora y fauna	Desmonte	-1	1	2	1	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	3	1	2	9	MODERADO
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	-1	1	1	1	2	2	1	-8	COMPATIBLE	1	2	3	2	2	10	MODERADO
	8. Abundancia de flora y fauna	Desmonte	-1	3	1	3	2	2	1	-12	MODERADO	2	3	3	3	2	13	MUY SIG.
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	-1	3	1	3	2	2	1	-12	MODERADO	2	3	3	3	2	13	MUY SIG.
	9. Especies en riesgo	Desmonte	-1	1	1	2	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	3	1	2	9	MODERADO
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	-1	1	1	2	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	3	2	2	10	MODERADO
ECOSISTEMAS	10. Cobertura vegetal	Desmonte	-1	3	3	3	2	2	1	-14	MODERADO	2	2	2	1	2	9	MODERADO
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil																
	11. Conectividad ambiental	Desmonte	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	3	1	2	10	MODERADO
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	-1	3	3	3	2	2	1	-14	MODERADO	2	2	3	1	2	10	MODERADO
PERCEPTUAL		Desmonte	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	3	2	3	2	12	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN							VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad			Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control	Persistencia		
	12. Calidad visual	Despalme y almacenamiento de suelo fértil	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	2	3	2	12	MUY SIG.
		Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	-1	2	3	3	1	2	1	-12	MODERADO	2	3	2	3	2	12	MUY SIG.
		Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	-1	3	2	3	1	3	2	-14	MODERADO	2	3	2	3	3	13	MUY SIG.
		Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras	-1	3	2	3	1	3	3	-15	MODERADO	2	3	2	3	3	13	MUY SIG.

Tabla V.11. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN								NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE S	GRADO DE SIGNIFICANCIA
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	VALOR DEL		Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control	Persistencia		
AIRE	1. Calidad del aire	Desmantelamiento y retiro de equipo	1	2	2	2	1	3	2	12	MEDIANO	2	1	1	3	3	10	MODERADO
		Restauración y reforestación de las áreas cerradas	1	2	1	3	2	2	2	12	MEDIANO	2	2	1	3	2	10	MODERADO
GEOMORFOLOGÍA	2. Estabilidad geofísica	Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	1	3	3	3	1	3	3	16	ALTO	3	3	1	3	3	13	MUY SIG.
SUELO	3. Pérdida/erosión	Desmantelamiento y retiro de equipo	1	3	3	3	2	2	2	15	MEDIANO	2	1	2	3	2	10	MODERADO
		Restauración y reforestación de áreas cerradas	1	3	3	3	1	3	2	15	MEDIANO	2	3	2	3	3	13	MUY SIG.
		Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	1	3	2	3	2	3	2	15	MEDIANO	2	3	2	3	3	13	MUY SIG.
	4. Calidad del suelo	Depósito de material estéril	1	3	3	3	1	3	2	15	MEDIANO	2	3	1	3	3	12	MUY SIG.
		Desmantelamiento y retiro de equipo	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	3	1	3	3	13	MUY SIG.
		Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	1	2	1	3	2	2	2	12	MEDIANO	2	2	1	3	2	10	MODERADO
		Restauración y reforestación de las áreas cerradas	1	2	1	3	2	2	2	12	MEDIANO	2	2	2	3	2	11	MODERADO
BIODIVERSIDAD	5. Diversidad de flora y fauna	Desmantelamiento y retiro de equipo	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	3	3	3	3	15	MUY SIG.
		Restauración y reforestación de las áreas cerradas	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	3	3	3	3	15	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN							VALOR DEL	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE	GRADO DE SIGNIFICANCIA
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad			Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control	Persistencia		
	6. Abundancia de fauna	Restauración y reforestación de las áreas cerradas	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	3	3	3	3	15	MUY SIG.
ECOSISTEMAS	7. Cobertura vegetal	Desmantelamiento y retiro de equipo	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	1	2	3	3	12	MUY SIG.
		Restauración y reforestación de las áreas cerradas	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	1	2	3	3	12	MUY SIG.
	8. Conectividad ambiental	Desmantelamiento y retiro de equipo	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
		Restauración y reforestación de las áreas cerradas	1	3	2	3	2	3	3	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
PERCEPTUAL	9. Calidad visual	Desmantelamiento y retiro de equipo	1	3	3	3	1	3	3	16	ALTO	3	3	3	3	3	15	MUY SIG.
		Restauración y reforestación de las áreas cerradas	1	3	3	3	2	3	2	16	ALTO	3	3	3	3	3	15	MUY SIG.
		Manejo de residuos	1	3	3	3	2	3	3	17	ALTO	3	3	3	3	3	15	MUY SIG.
		Monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre	1	3	3	3	2	3	3	17	ALTO	3	3	3	3	3	15	MUY SIG.
POBLACIÓN	10. Calidad de vida	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	1	3	2	3	2	3	3	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
ECONOMÍA	11. Empleo	Desmante	1	3	3	3	3	2	1	15	MEDIANO	2	2	3	3	2	12	MUY SIG.
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	1	3	3	3	3	2	1	15	MEDIANO	2	2	3	3	2	12	MUY SIG.
		Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	1	3	3	3	3	2	1	15	MEDIANO	2	2	3	3	2	12	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN							VALOR DEL	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE	GRADO DE SIGNIFICANCIA
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad			Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control	Persistencia		
		Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	1	3	3	3	3	2	1	15	MEDIANO	2	2	3	3	2	12	MUY SIG.
		Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras	1	3	3	3	3	2	1	15	MEDIANO	2	2	3	3	2	12	MUY SIG.
	12. Actividades productivas	Desmonte	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
		Despalme y almacenamiento de suelo fértil	1	3	3	3	3	2	1	15	MEDIANO	2	2	3	3	2	12	MUY SIG.
		Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
		Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
		Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
		Transporte y acarreo de material	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	2	3	3	3	14	MUY SIG.
		Extracción de mineral a bulldozer	1	3	3	3	3	2	1	15	MEDIANO	2	2	3	3	2	12	MUY SIG.
SERVICIOS	13. Equipamiento regional	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	1	2	3	3	12	MUY SIG.
		Construcción del área de proceso y beneficio de minerales	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	1	2	3	3	12	MUY SIG.
		Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras	1	3	3	3	3	3	1	16	ALTO	3	1	2	3	3	12	MUY SIG.

Impactos Ambientales Significativos

A partir de la caracterización de las interacciones ambientales y la valoración de su magnitud y significancia, se determinó como posible la ocurrencia de 15 impactos adversos como consecuencia del desarrollo del proyecto “**Milenial**”. Tales impactos se ordenaron con base en su nivel de significancia y magnitud, a efecto de reconocer los más relevantes (Tabla V.12)

Tabla V.12. Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia.

IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSAL (FUENTE DE CAMBIO)	SUBFACTOR-INDICADOR AMBIENTAL	ETAPA DE MANIFESTACIÓN	ATRIBUTOS DE RELEVANCIA				
				SIGNIFICANCIA	MAGNITUD PROMEDIO	PERSISTENCIA	ACUMULACIÓN	PROBABILIDAD DE CONTROL
Modificación del relieve	Desmonte, despalde y almacenamiento de suelo fértil	Relieve	Preparación del sitio y construcción	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	PERMANENTE-RESIDUAL	ACUMULATIVO	POCA
Deterioro de la calidad visual del paisaje	Desmonte, despalde y almacenamiento de suelo fértil, mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, construcción del área de proceso y beneficio de minerales, construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos, y patio de maniobras	Calidad visual	Preparación del sitio y construcción	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	PERMANENTE-RESIDUAL (desmonte, recuperación de capa vegetal, depósito de tepetate)	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	POCA
Disminución de la abundancia de flora y fauna	Desmonte y despalde y almacenamiento de suelo fértil	Abundancia de flora y fauna	Preparación del sitio y construcción	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	POCA/NULA
Alteración de los patrones de drenaje superficial	Desmonte, despalde y almacenamiento de suelo fértil, mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, construcción del área de proceso y beneficio de minerales, construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos, y patio de maniobras	Patrones de drenaje	Todas	MODERADO	MODERADO	PERMANENTE-RESIDUAL (conducción de escurrimientos, recuperación de capa vegetal,	ACUMULATIVO	POCA/MEDIANA

IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSAL (FUENTE DE CAMBIO)	SUBFACTOR-INDICADOR AMBIENTAL	ETAPA DE MANIFESTACIÓN	ATRIBUTOS DE RELEVANCIA				
				SIGNIFICANCIA	MAGNITUD PROMEDIO	PERSISTENCIA	ACUMULACIÓN	PROBABILIDAD DE CONTROL
						minado, depósito de tepetate)		
Disminución de la cobertura vegetal	Desmonte y despalme y almacenamiento de suelo fértil	Cobertura vegetal	Preparación del sitio	MODERADO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO	ALTA
Disminución de la conectividad ambiental	Desmonte y despalme y almacenamiento de suelo fértil	Conectividad ambiental	Preparación del sitio y construcción	MODERADO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO	ALTA
Incremento en los niveles de ruido ambiental	Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, construcción del área de proceso y beneficio de minerales.	Niveles de ruido	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO	MODERADO	CORTA	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	POCA/MEDIANA
Deterioro de la calidad del suelo	Construcción del área de proceso y beneficio de minerales, construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras	Calidad del suelo	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO (compactación e impermeabilización)	COMPATIBLE	PERMANENTE	ACUMULATIVO	MEDIANA
Disminución de la superficie de recarga hídrica	Desmonte, Despалme y almacenamiento de suelo fértil	Recarga	Todas	MODERADO (compactación e impermeabilización, depósito de tepetate)	COMPATIBLE	PERMANENTE-RESIDUAL	ACUMULATIVO	MEDIANA/ALTA
Disminución de la diversidad de flora y fauna	Desmonte y despалme y almacenamiento de suelo fértil	Diversidad de flora y fauna	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO	COMPATIBLE	MEDIANA	ACUMULATIVO	MEDIANA
Disminución de poblaciones de especies de flora y	Desmonte y despалme y almacenamiento de suelo fértil	Especies en riesgo	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO	COMPATIBLE	MEDIANA	ACUMULATIVO	MEDIANA

IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSAL (FUENTE DE CAMBIO)	SUBFACTOR-INDICADOR AMBIENTAL	ETAPA DE MANIFESTACIÓN	ATRIBUTOS DE RELEVANCIA				
				SIGNIFICANCIA	MAGNITUD PROMEDIO	PERSISTENCIA	ACUMULACIÓN	PROBABILIDAD DE CONTROL
fauna en riesgo								
Deterioro de la calidad del aire	Desmonte y despalde y almacenamiento de suelo fértil, mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras, transporte y acarreo de material	Calidad del aire	Preparación del sitio, construcción y operación	POCO SIGNIFICATIVO	MODERADO	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno	Desmonte, depósito de material estéril (tepetate)	Estabilidad geofísica	Todas	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos	Desmonte, recuperación de capa vegetal, depósito de tepetate	Pérdida/erosión	Preparación del sitio	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Deterioro de la calidad del agua superficial	Desmonte, mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras	Calidad del agua superficial	Preparación del sitio, construcción y operación	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA

Con base en la clasificación de los impactos negativos del proyecto, se reconocen ÚNICAMENTE tres como los efectos de mayor relevancia, debido a las altas calificaciones obtenidas en cuanto a significancia y magnitud.

1. Modificación del relieve
2. Deterioro de la calidad visual del paisaje
3. Disminución de la abundancia de la fauna

Modificación de relieve

Impacto:	Modificación del relieve					
Subfactor-Indicador:	Relieve					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual	Acumulativo	Permanente	Poca-Nula	Severo	Muy significativo

Análisis. Las actividades mineras forman áreas de desmonte, despalde y almacenamiento de suelo fértil, suelen ocasionar impactos notables en el relieve.

Tres de las actividades del proyecto tienen incidencia en la modificación del perfil topográfico del sitio:

- Desmonte.
- Despalme y almacenamiento de suelo fértil.
- Extracción del mineral.

El plan de minado del proyecto “**Milenial**” prevé la conformación de obras mineras para el desmonte, despalde y almacenamiento de suelo fértil en las etapas de preparación y construcción.

La extracción del mineral posee un nivel de incidencia o perturbación en el relieve calificado como alto, ya que la modificación del perfil topográfico de los sitios particulares de localización del proyecto “**Milenial**” será total, como consecuencia de las actividades mencionadas. Sin embargo, en el caso del desmonte, despalde y almacenamiento de suelo fértil y la infraestructura asociada, la incidencia será mínima.

La lógica detrás de los efectos descritos se basa en el hecho de que la extracción del mineral son actividades permanentes, mientras el desmonte, despalde y almacenamiento de suelo vegetal e infraestructura asociada es temporal y de duración media.

Los impactos individuales son primarios, con respecto a la extracción del mineral y secundarios en relación con el desmonte, despalde y almacenamiento de suelo vegetal e infraestructura asociada.

Aunque la susceptibilidad o vulnerabilidad natural del subfactor relieve se considera baja, los efectos individuales y, por tanto, el impacto general son acumulativo, ya que las actividades para extraer el mineral, ocurrirá de manera simultánea.

Es necesario mencionar que el impacto es sobre el relieve y no puede ser considerado como reversible. Aunque la reversibilidad del desmonte es posible la mayor parte de las áreas afectadas, se considera que las probabilidades de control del impacto directo son menores para las tres actividades que mayor incidencia tienen sobre el relieve; es decir, aunque no se puede evitar la afectación topográfica, el efecto puede ser parcialmente atenuado.

La mitigación del efecto que el depósito del material fértil tiene sobre la topografía, sumado a la reforestación de estas dos últimas áreas en la etapa de abandono. Tales acciones se consideran dentro de las actividades de restauración ambiental programadas al cierre del proyecto.

De acuerdo con lo señalado, la modificación directa o primaria del relieve constituye uno de los impactos más significativos debido a sus atributos de residualidad y acumulación. No obstante, se estima pertinente tener en cuenta que existen elementos de análisis que permiten atribuir al efecto una valoración de aceptabilidad ambiental, tales como:

- La alteración del relieve como consecuencia de la extracción del mineral es importante, fundamentalmente por tratarse de un impacto primario que induce la aparición de efectos secundarios y terciarios de mayor trascendencia ambiental, tales como la generación de condiciones de inestabilidad del terreno e inseguridad para las personas y fauna; modificación del drenaje y alteración del coeficiente escurrimiento; alteración de la calidad química del agua y riesgos a la salud de personas y biota; promoción de erosión y sedimentación de cauces; y deterioro del paisaje.
- Los impactos inducidos por la modificación del relieve fueron analizados independientemente y sus valoraciones indican que, con excepción del deterioro del paisaje, son poco significativos y poseen magnitudes mayoritariamente compatibles:
 - o Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno: poco significativos y de magnitud compatible.
 - o Alteración de los patrones de drenaje: moderadamente significativos y de magnitud moderada.

- Promoción de la erosión: poco significativos con magnitud compatible.
- Deterioro del paisaje: muy significativo y moderado.
- Si bien el deterioro del paisaje se valora como muy significativo, como efecto secundario de la modificación del relieve, existen posibilidades efectivas de en el sitio que permitirán mitigarlo, tal como se explica en su análisis individualizado.
- Adicionalmente, en las tres áreas que sufrirán mayor alteración topográfica, la reposición de suelo y la posibilidad de realizar labores de estabilización física, así como la restauración de superficie en el área explotada, constituyen actividades previstas por el proyecto que contribuirán de modo significativo a la atenuación del impacto.

Modificación del paisaje

Impacto:	Deterioro de la calidad visual del paisaje					
Subfactor-Indicador:	Calidad visual y potencial turístico					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual	Acumulativo	Permanente	Poca-Nula	Moderado	Muy significativo

Análisis. El paisaje que domina en el área de influencia del proyecto corresponde a un clima BWh(x') con vegetación dominante de Matorral Desértico Micrófilo.

A escala regional del área de influencia, los aspectos más notables de deterioro involucran el desarrollo de actividades antropogénicas. Por lo

tanto, la calidad visual se valora como *baja*, con grado de fragilidad *moderada*, toda vez que la presión antrópica ha provocado la desaparición de la vegetación original, exponiendo al deterioro a los elementos abióticos, como los suelos y el material parental.

La capacidad de acogida, referida como la capacidad de un territorio para albergar posibles usos es muy alta o con una sensibilidad baja a la incorporación de nuevos elementos al paisaje, en aquellas zonas de laderas medias y de pie de monte de las elevaciones cercanas.

Cinco de las actividades del proyecto tienen, individualmente, efectos negativos sobre la calidad del paisaje:

- Desmonte
- Despalme y almacenamiento de suelo fértil
- Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos
- Construcción del área de proceso y beneficio de minerales
- Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras.

De todas las actividades con potencial para deteriorar la calidad del paisaje, las de mayor magnitud, es este subfactor, son aquellas que ocasionarán la modificación del relieve en el sitio: el desmonte, despalme y almacenamiento de suelo vegetal y el área de proceso y beneficio de minerales, ya que son inevitables además de irreversibles.

Los efectos individuales son primarios o directos, en cuanto al mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, pero secundarios para las

actividades de construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras.

Para el desmonte y despalme y almacenamiento de suelo fértil, la extensión del efecto es calificada como local, ya que se realizará en los sitios de todas las obras, aunque se califica como puntual para todas las demás actividades causales del impacto.

La reversibilidad de los efectos será total en cuanto al desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil, mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras. En general, la valoración elevada en cuanto a la certidumbre de ocurrencia de los efectos y su duración, de media a permanente, confiere al impacto global una magnitud moderada.

Respecto de la relevancia, ésta se valora como muy significativa para todas las actividades, ya que los efectos asociados son acumulativos y sinérgicos, además de que las probabilidades de control son pocas.

A pesar de que la valoración integral del impacto aporta una calificación de alta significancia, es de tener en cuenta que la magnitud es moderada y ésta podrá disminuirse más en la medida en que:

- Se reviertan los efectos individuales del desmonte y recuperación de la capa vegetal, a través de las prácticas de reforestación previstas en la mayor parte de las superficies afectadas.
- Cesen las actividades de acarreo de material al concluir las operaciones mineras.

- Se efectúEN las prácticas de restauración de superficie en el área de actividades mineras.

Es factible considerar que, si las acciones de cierre y restauración indicadas se realizaron de manera efectiva, la calidad visual del paisaje en la zona de establecimiento del proyecto –que actualmente se considera como baja– volverá, en gran parte de las áreas afectadas, a condiciones con una valoración similar.

Atendiendo al esquema de restauración propuesto por la empresa, es previsible que en el área de influencia del proyecto ÚNICAMENTE persistirán las instalaciones de servicios de utilidad regional (mismos que se determinarán en conjunto con las autoridades locales); al mismo tiempo se contará con áreas que, aunque tendrán un perfil topográfico distinto al actual, se habrán rehabilitado y revegetado de forma tal que permitan el establecimiento de procesos de sucesión ecológica auto sostenidos o usos productivos compatibles con el desarrollo planeado para la zona.

Disminución de la abundancia de la fauna

Impacto:	Disminución de la abundancia de la fauna					
Subfactor-Indicador:	Abundancia de fauna					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual	Acumulativo	Permanente	Poca-Nula	Moderado	Muy significativo

Análisis. En los sitios donde se realizan operaciones mineras, la abundancia de la fauna puede disminuir como consecuencia de actividades que cause:

1. Mortandad, sea ésta directa (por atropellamiento o caza) o indirecta.

2. Desplazamiento fuera del área a causa de la pérdida de su hábitat (desmonte) o la perturbación de éste (ruido, tránsito y trasiego).

En el caso del proyecto, la disminución de la abundancia de fauna es un impacto que podrá ocasionarse por el desplazamiento de los individuos fuera de los sitios que serán desmontados; por el alejamiento de las zonas que se encuentren dentro del radio de perturbación por ruido y trasiego, como desmonte, despalde y almacenamiento de suelo fértil; y, eventualmente, por la ocurrencia de incidentes de atropellamiento imprudencial.

Considerando lo señalado, dos actividades del proyecto se analizan por sus defectos potenciales sobre la abundancia de fauna:

- Desmonte
- Despalde y almacenamiento de suelo fértil

En relación con el desmonte y despalde y almacenamiento de suelo vegetal, el efecto sobre la abundancia de fauna es de tipo difuso, inducido por el desplazamiento de los animales hacia sitios sin perturbación, el cual resulta de la pérdida de hábitat en las áreas donde se retire la vegetación (Tabla V.13).

Tabla V.13. Red de análisis de la relación causa-efecto entre el desmonte y la abundancia de fauna silvestre.



Impacto Secundario	Reducción de hábitat
Impacto Terciario	↓ Desplazamiento de fauna silvestre
Impacto Cuaternario	↓ Disminución de la abundancia de fauna

En relación con el desmonte y despalme y almacenamiento de suelo vegetal, el efecto sobre la abundancia de fauna es de tipo difuso, inducido por el desplazamiento de los animales hacia sitios sin perturbación, el cual resulta de la pérdida de hábitat en las áreas donde se retire la vegetación (Tabla V.13).

En cuanto al despalme y almacenamiento de suelo vegetal, el impacto es también inducido y se asocia con la perturbación del hábitat como consecuencia del ruido causado por el tránsito del equipo que transporta el suelo recuperado (Tabla V.14).

Tabla V.14. Red de análisis de la relación causa-efecto entre la recuperación de la capa vegetal y la abundancia de fauna silvestre.

Actividad del proyecto	Recuperación capa vegetal
Impacto Primario	↓ Generación de ruido
Impacto Secundario	↓ Perturbación de hábitat
Impacto Terciario	↓ Desplazamiento de fauna silvestre
	↓

Impacto Cuaternario**Disminución de la abundancia de fauna**

Para las dos actividades, los efectos se valoran con incidencia o grado de perturbación alto, no solamente porque la tendencia de la fauna será a desplazarse fuera de las áreas perturbadas por el desmonte, el ruido o el trasiego frecuente en el camino de acceso, sino porque el propio Programa de Rescate que se implementará antes de realizar cualquier intervención física en los sitios, inducirá el alejamiento de los individuos de dichas zonas con el propósito de evitar su exposición a condiciones que puedan ser de riesgo para su integridad.

La extensión del impacto en todos los casos es local, debido a que las actividades inducirán el desplazamiento de la fauna hacia áreas de menor perturbación, pero no más allá del área de influencia delimitada.

Aunque existe certidumbre de la afectación, el impacto es reversible y de duración media, ya que la persistencia del efecto sólo se mantendrá mientras se realicen las actividades generadoras de disturbio ambiental; una vez que éstas cesen y a medida que se desarrolle la restauración de las áreas afectadas, se generarán condiciones ambientales favorables para el retorno de los animales y la progresiva recuperación de la abundancia.

La combinación de los atributos mencionados aporta magnitudes moderadas, tanto a los efectos individualizados como al impacto global. No obstante, el impacto se cataloga como significativo, en razón de que se trata de efectos acumulativos y sinérgicos, en donde se maneja una mínima probabilidad de control y la fragilidad del componente se valora como alta.

Respecto a la probabilidad de control, es preciso señalar que el desplazamiento de la fauna fuera del área de actividades del proyecto es un efecto temporal, indeseable pero necesario, ya que la inducción de su alejamiento de las áreas de construcción, caminos y sitios de operaciones mineras, constituye una condición favorable para la integridad física de los animales, al evitar su exposición a eventuales riesgos.

Como se señaló, la persistencia del impacto será temporal, aunque de duración media, condicionada al tiempo que se realicen las actividades, principalmente las de construcción debido a la cantidad de personal y maquinaria que participa en ella, disminuyendo ésta al momento en que inicie la etapa operativa.

De acuerdo con lo anterior, aunque la abundancia de fauna en las áreas de trabajo disminuirá, dada la magnitud moderada del impacto, no se considera que el proyecto pueda comprometer la viabilidad y abundancia de las poblaciones de fauna que se presentan en el área.

Impactos Residuales

El carácter residual de un impacto se define por la persistencia y la irreversibilidad del efecto, incluso cuando han sido aplicadas medidas de atenuación. Así, los impactos residuales de un proyecto serán aquéllos que han sido calificados como permanentes, irreversibles y con poca o nula probabilidad de control, es decir, que:

- a. Se manifiestan permanentemente.
- b. No existen medidas de mitigación factibles, efectivas o suficientes que permitan garantizar la integridad estructural y funcional del factor ambiental afectado.

De acuerdo con lo anterior, de los 15 efectos adversos evaluados para el proyecto, cuatro se consideran residuales:

- Modificación del relieve.
- Deterioro de la calidad visual del paisaje.
- Alteración de los patrones de drenaje superficial.
- Deterioro de la calidad física del suelo.

A excepción de los dos primeros que ya han sido analizados en el apartado previo, la descripción y análisis de los dos últimos se expone a continuación.

Alteración de los patrones de drenaje superficial

Impacto:	Alteración de los patrones de drenaje superficial					
Subfactor-Indicador:	Patrones de drenaje					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual-Local	Acumulativo	Permanente	Poca	Moderado	Moderada

Análisis. La hidrología superficial de un sitio está determinada por el relieve del terreno y la presencia de escurrimientos y cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas). No obstante, independientemente de la existencia de cursos o cuerpos de agua, en la temporada de lluvias todos los terrenos cuentan con un patrón natural de desagüe, conformado por una red de drenes por los que transcurre el agua pluvial hacia zonas más bajas; dichos drenes se establecen naturalmente en función de la pendiente, los accidentes topográficos y la presencia o ausencia de obstáculos.

En general, en sitios donde la perturbación humana es mínima, el patrón de drenaje superficial es coincidente con el perfil topográfico. Además del

clima y el relieve, la estructura geológica subyacente y su grado de permeabilidad son determinantes en la configuración del patrón de la red.

La modificación inducida de los patrones superficiales de drenaje dentro de una cuenca es relevante en la medida en que puede ocasionar dos tipos de efectos indeseables:

1. Favorecer la erosión en áreas originalmente no expuestas a ese fenómeno;
2. Disminuir el aporte de agua a la cuenca si la modificación incluye la retención del agua en embalses o el uso de ella.

En ausencia de cobertura vegetal, durante la temporada de lluvias, cuando la escorrentía se concentra, la superficie del terreno es erosionada por el agua que tiende a encontrar rutas de drenaje formando canales. Los canales de drenaje, así formados, integran una red que capta el agua de otros canales y la conducen, aguas abajo, hacia un río o arroyo principal, o un cuerpo de agua o el mar, que se encuentra en la desembocadura de la cuenca.

Cuando dicha red natural de canales de drenaje es alterada por alguna actividad humana que interfiere con el curso del agua o modifica el relieve natural, el agua tiende a formar nuevos canales y redes, ocasionando la erosión de áreas originalmente no expuestas a este efecto. Se ha determinado que cinco actividades del proyecto tienen potencial para generar modificaciones en los patrones de drenaje superficial:

- Desmonte
- Despalme y almacenamiento de suelo fértil
- Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos

- Construcción del área de proceso y beneficio de minerales
- Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras.

La incidencia de estas actividades sobre el subfactor es variable, se determinó como mínima para el desmonte y despálme y almacenamiento de suelo fértil, alta para la construcción del área de proceso y beneficio de minerales y construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras.

En general, la extensión o alcance espacial de los efectos es reducido; local en el desmonte, despálme y almacenamiento de suelo fértil y la construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras y puntual en los demás casos.

Con excepción de la construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras, en las que el impacto es de tipo primario (o directo) por el efecto de barrera que representan las obras para el flujo superficial, para las demás actividades el impacto es de tipo secundario, ya que el desmonte, despálme y almacenamiento de suelo vegetal, no ocasionan por sí mismos la modificación de los patrones de drenaje de las escorrentías pero favorecen, secundariamente, la recanalización de éstas.

El nivel de magnitud moderado de la mayoría de los efectos individuales se relaciona, principalmente, con la certidumbre de ocurrencia, su duración y la limitada reversibilidad.

Respecto a la significancia de los efectos individuales, en general se obtienen estimaciones bajas a moderadas, incluso considerando que los efectos de mayor magnitud son acumulativos, permanentes y poseen poca o nula probabilidad de control.

Con base en lo anterior, se considera que, a pesar del carácter acumulativo y residual del impacto, su significancia y magnitud moderadas, sumadas a su importancia en la prevención de fenómenos de contaminación y riesgos de inestabilidad, permiten asumirlo como aceptable.

Disminución de la superficie de recarga hídrica

Impacto:	Disminución de la superficie de recarga hídrica					
Subfactor-Indicador:	Recarga de agua subterránea					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual	Acumulativo	Corta- Permanente	Alta	Compatible	Moderada

Análisis. La capacidad de recarga de un terreno se encuentra determinada por varios factores, entre los más importantes se encuentran: el tipo y características de permeabilidad del sustrato geológico; las posibilidades de retención y percolación de agua en el suelo sobreyacente; y las condiciones hidro-climáticas del sitio.

La recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la temporada de lluvias. A su vez, la descarga del acuífero se produce de manera natural, por flujo subterráneo

y por evapotranspiración en pequeñas zonas que presentan niveles freáticos someros; artificialmente, a través de la extracción para consumo.

De la totalidad de actividades del proyecto se identifican tres que pudieran tener potencial de generar un efecto negativo indirecto en la recarga del acuífero:

- Desmonte
- Despalme y almacenamiento de suelo fértil
- Extracción del mineral

De todas ellas, la única que posee un nivel de incidencia mayor a la extracción de material constituye una obra permanente cuyo efecto, en consecuencia, también será permanente.

Aunque las actividades relacionadas con el desmonte, despalme y almacenamiento de suelo vegetal, se valoraron con niveles de magnitud compatibles de manera individual, se asigna una magnitud moderada al impacto global, al considerar el efecto asociado con el almacenamiento permanente en el área de proceso y beneficio de minerales.

Debido a la simultaneidad de la mayoría de las actividades que pueden contribuir a reducir la superficie de recarga en el acuífero, el impacto se califica como acumulativo aditivo, permanente en el área de proceso y beneficio de minerales y con probabilidades de control altas a medianas.

Las probabilidades de control respectivas se relacionan con el hecho de que desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil, aunque no lo será en el área de proceso y de beneficio de minerales, se dispondrá de un

sistema que permitirá conducir el agua pluvial hacia zonas con posibilidades de recarga, durante y al cierre de las operaciones.

Asimismo, aunque la canalización de los escurrimientos también será permanente, dentro de la misma microcuenca, no disminuirá el volumen de captación de agua pluvial, el cual será derivado hacia cauces naturales aguas abajo de las instalaciones mineras, en donde podrá infiltrarse naturalmente en las zonas donde las características de permeabilidad lo permitan.

Deterioro de la calidad del suelo

Impacto:	Deterioro de la calidad del suelo					
Subfactor-Indicador:	Calidad del suelo					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual	Acumulativo	Corta- Permanente	Media	Moderado	Moderada

Análisis. El deterioro de la calidad del suelo es un impacto potencial de todo proyecto en desarrollo. En el caso que se analiza, existen dos actividades que tienen potencial para generar ese efecto:

- Construcción del área de proceso y beneficio de minerales
- Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras.

Para la construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patios de maniobras, el deterioro de la calidad del suelo se asocia con el efecto secundario que tiene la actividad, al alterar las cualidades físicas de la capa

más superficial como consecuencia de la ocupación del terreno por las instalaciones y por posibles derrames de sustancias peligrosas.

Especialmente, se analiza el caso del área de proceso y beneficio de minerales, que constituye un área de uso permanente.

Para las dos actividades, los efectos se consideraron de baja incidencia, ya que, para la construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras, y el área de proceso y beneficio de minerales, ha incluido las provisiones necesarias para evitar el aporte de sustancias contaminantes al suelo.

El impacto se considera indirecto, ya que la manifestación del efecto es dependiente de condiciones que no son inherentes a la actividad misma y está condicionada por factores como la duración del uso, en el caso de las instalaciones, parámetros constructivos de las instalaciones o el estado operativo de la maquinaria. Todos los factores mencionados son susceptibles de control.

La valoración de la magnitud de los efectos es compatible, en el caso de la operación de maquinaria y el almacenamiento de combustible. En el primer caso, los impactos individuales se califican con mínima probabilidad de ocurrencia, extensión puntual y corta duración.

En este caso particular, se tuvo en cuenta que el diseño del proyecto ha internalizado medidas adecuadas de prevención y control de riesgos de contaminación del suelo que, al ser valoradas en sus efectos positivos, reflejan un alto nivel de utilidad y pertinencia.

Impactos Acumulativos

Tal como fue señalado al explicar las metodologías de evaluación empleadas, los atributos de acumulación y sinergia de los impactos son criterios relevantes para determinar la significancia o relevancia de un impacto.

Con base en las definiciones de estos atributos que contiene la normatividad ambiental, un impacto ambiental acumulativo es aquél que resulta del incremento de los efectos de acciones particulares; ocasionado por la interacción con otros impactos que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. A su vez, un impacto ambiental sinérgico es aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales, analizadas aisladamente.

De acuerdo con tales definiciones, se asume que la calificación de acumulación de un impacto requiere que existan manifestaciones del efecto en cuestión, que resulten de acciones desarrolladas con anterioridad o de acciones que se estén ejecutando de manera simultánea. En cuanto a los impactos sinérgicos, se trata de efectos que se potencian o acumulan como consecuencia de la ocurrencia simultánea de más de una acción o actividad causal.

En este sentido, un impacto será sinérgico cuando llegaran a existir varias actividades causales que operen en el factor ambiental de manera simultánea, o bien, cuando haya efectos preexistentes, pero que en su conjunto generen una incidencia ambiental mayor.

Tomando como referencia lo indicado, es necesario tener en cuenta que aun cuando no se manifiesten condiciones preexistentes de deterioro en un sitio, es posible reconocer el potencial de acumulación y sinergia de los efectos. Para el proyecto analizado, 13 de los 15 impactos identificados poseen potencial de acumulación, de los cuales tres son sinérgicos (Tabla V.15).

Es necesario destacar que, como fue mencionado, para cada uno de los impactos ambientales detectados del proyecto existen medidas de prevención, control y mitigación adecuada, que evitarán o atenuarán la manifestación del impacto.

Tabla V.15. Impactos ambientales negativos, potencialmente acumulativos y sinérgicos.

Impacto	Potencial	
	ACUMULACIÓN	SINERGIA
Modificación del relieve		
Deterioro de la calidad visual del paisaje		
Disminución de la abundancia de fauna		
Modificación de los patrones de drenaje superficial		
Disminución de la cobertura vegetal		
Disminución de la conectividad ambiental		
Incremento en los niveles de ruido ambiental		
Deterioro de la calidad del suelo		
Disminución de la superficie de recarga hídrica		
Disminución de la diversidad de flora y fauna		
Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna en riesgo		
Deterioro de la calidad del aire		
Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno		
Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos		

La descripción y análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos que no han sido expuestos con anterioridad se incluyen a continuación, exponiendo la relativa a los impactos que no son residuales, ni acumulativos en última instancia y son:

- Disminución de la cobertura vegetal.
- Disminución de la conectividad ambiental regional.
- Incremento en los niveles de ruido ambiental.
- Disminución de la diversidad de flora y fauna.
- Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna y fauna en riesgo.
- Deterioro de la calidad del aire.
- Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno.
- Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos.

Disminución de la cobertura vegetal

Impacto:	Disminución de la cobertura vegetal					
Subfactor-Indicador:	Cobertura vegetal					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Local	Acumulativo	Mediana	Alta	Moderado	Moderada

Análisis. El retiro de vegetación que requiere el desarrollo del proyecto es del tipo de vegetación dominante en la zona de interés es de Matorral Desértico Micrófilo.

Aun cuando la pérdida de cobertura vegetal es inevitable, la magnitud se valora como moderada ya que, además de que la extensión del impacto será local, el impacto analizado será reversible y su persistencia se considera

mediana, debido a que se realizará la restauración y revegetación de las áreas afectadas.

Teniendo en cuenta que la probabilidad de control del impacto es alta, el efecto se valora como moderadamente significativo a nivel de cuenca, a pesar de que es acumulativo en el ámbito regional, ya no existe una reducción significativa de la cobertura vegetal por lo que no se compromete la integridad funcional del sistema ambiental, ni la continuidad de los procesos naturales en el entorno no perturbado.

Disminución de la colectividad ambiental regional

Impacto:	Disminución de la cobertura vegetal					
Subfactor-Indicador:	Cobertura vegetal					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Local	Acumulativo	Mediana	Alta	Moderado	Moderada

Análisis. La fragmentación de hábitats es uno de los impactos más notables del desarrollo de proyectos en áreas con vegetación natural.

En general, el desmonte ocasiona la pérdida de hábitat o del espacio físico que soporta a las comunidades bióticas y los procesos naturales. Si el área desmontada se encuentra dentro de una zona natural mayor, la pérdida de hábitat genera un efecto secundario que consiste en alterar o romper la continuidad ambiental del sistema, dando como consecuencia la fragmentación del hábitat, aspecto que no aplica al proyecto.

La pérdida y fragmentación del hábitat tiene importantes implicaciones, tanto en la abundancia y diversidad de las poblaciones y comunidades

bióticas en el ámbito regional, así como en la pérdida de conectividad entre éstas; a largo plazo, puede traducirse en la disminución de la tasa reproductiva y de la variabilidad genética.

En el impacto anteriormente analizado se evaluó el efecto del proyecto sobre la pérdida de cobertura vegetal o hábitat, en términos de la superficie afectada. En este caso, lo que se analiza es el impacto del desmonte con respecto a la conectividad ambiental regional.

La intensidad o nivel de incidencia del desmonte en la conectividad ambiental se valora como alta. Respecto del tipo de afectación, la pérdida de conectividad es consecuencia de la pérdida de hábitat, de manera que el efecto debe considerarse como secundario para el desmonte y difuso para la construcción de instalaciones y el área de proceso.

La probabilidad de ocurrencia se estimó con la calificación más alta, ya que existe certidumbre del impacto, aunque su permanencia a largo plazo o duración se considera mediana. La extensión del efecto se valora con alcance local, toda vez que las actividades inciden puntualmente en el área de intervención, pero el análisis de la conectividad es de escala mayor.

Con las valoraciones anteriores podría esperarse que el efecto fuese severo en magnitud, sin embargo, dado que el impacto es reversible, la calificación de la magnitud es moderada. En este caso, la reversibilidad está dada por la posibilidad de intervención para restituir la conectividad perdida, para lo cual el proyecto prevé un plan de restauración, orientado a la recuperación de la cobertura vegetal y de las funciones ecosistémicas.

Respecto a los atributos considerados en la valoración de la significancia, el efecto en el componente es acumulativo y la vulnerabilidad del hábitat al desmonte se estima alta, aunque la calidad o valor ambiental de las áreas que se pierden o fragmentan es baja debido al nivel de deterioro que tienen en la actualidad.

Complementariamente, al existir medidas y prácticas de control que permiten contener, atenuar, compensar y revertir el efecto adverso de las actividades, la significancia del impacto se valora como moderada.

Incremento en los niveles de ruido ambiental

Impacto:	Incremento en los niveles de ruido ambiental					
Subfactor-Indicador:	Niveles de ruido					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual-Local	Acumulativo-Sinérgico	Corta	Mediana-Poca	Moderado	Moderada

Análisis. La generación de ruido representa uno de los impactos inherentes de proyectos industriales, mineros y de construcción, que involucran la operación de maquinaria y vehículos pesados. En este caso particular, el efecto en el entorno podrá resultar de dos actividades de las etapas constructivas y de operación del proyecto:

- Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos
- Construcción del área de proceso y beneficio de minerales

En cuanto construcción del área de proceso y beneficio de minerales, mejoramiento, ampliación y construcción de caminos, el nivel de incidencia por emisión de ruido es bajo, pero se consideró relevante incorporarlo al

análisis debido a su efecto en términos de la perturbación del hábitat en las inmediaciones del camino, más que por la afectación a los niveles de confort humano.

El efecto se considera de tipo primario en todos los casos y con alta probabilidad de ocurrencia, excepto en el uso del camino, donde la probabilidad se valora como media.

La extensión es puntual, considerando el radio de influencia directa de las fuentes emisoras de ruido, menos en el uso del camino donde se valora como local, dada la longitud y trayectoria lineal de la extensión.

La duración de los efectos individuales de cada actividad causal será reversible en todos los casos. Igualmente, en el caso del uso del camino, la duración se valoró como media y sujeta a la vida útil de la mina.

Además de ser moderados en magnitud, los efectos individuales se estimaron con significancia moderada, fundamentalmente porque, aunque se trata de impactos acumulativos y sinérgicos, son de corta persistencia y presentan probabilidades de control variables; media para el uso del camino y la operación de maquinaria, pero reducida en cuanto al acarreo de material y el minado.

Asimismo, la fragilidad se valoró baja en el contexto de la normatividad ambiental para el ruido de fuentes fijas, ya que existen asentamientos humanos en un radio menor a 10 km respecto del área del proyecto, sin embargo, no resultarán afectados por las emisiones sonoras de éste, por la

distancia natural que habrá entre el núcleo poblacional y la planta de proceso.

En términos de la intensidad del ruido del ambiente, su nocividad se sitúa entre 85 y 90 dB(A), de manera que cualquier ruido mayor a 90 dB(A) puede ser lesivo para el hombre. En este sentido, la NOM-081-SEMARNAT-1994 establece como límites permisibles para las fuentes fijas un rango de 65 a 68 dB(A) dependiendo del horario; en tanto que la NOM-080-SEMARNAT-1994 establece los límites para el ruido proveniente de escapes de vehículos automotores entre 86 y 99 dBA en función del peso bruto vehicular.

En cuanto al análisis de las actividades generadoras de ruido, es preciso diferenciar dos tipos de fuentes sonoras: las puntuales y las lineales. En el caso de las fuentes sonoras puntuales, se considera que toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Las fuentes puntuales son aquellas máquinas estáticas o actividades que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio. Dependiendo del detalle del análisis, las fuentes puntuales muy próximas pueden agruparse y considerarse como una ÚNICA fuente. La propagación en el aire ocasiona que las ondas sonoras se extiendan uniformemente en todas direcciones, disminuyendo en amplitud SEGÚN se alejan de la fuente.

Por lo que toca al ruido procedente de los vehículos por el transporte del mineral, las emisiones sonoras se pueden atribuir a tres mecanismos principales: material rodante como neumáticos y engranajes, sistemas de propulsión relacionados con accesorios del motor y otros accesorios y sistemas aerodinámicos de la carrocería.

Con base en tal información, se ha estimado que los niveles de ruido acústico que serán generados por la maquinaria durante la etapa de construcción podrán enmarcarse en los límites máximos permisibles de las normas oficiales mexicanas disponibles. No obstante, tales consideraciones podrán corroborarse mediante su monitoreo.

Para los equipos del área de proceso los niveles de emisión podrán establecerse una vez que se conozcan las especificaciones técnicas y los niveles máximos de generación de ruido en operación de los sistemas fijos que se utilizarán, y en la medida en que se desarrolle el monitoreo de ruido cuando las fuentes emisoras se encuentren en operación.

Por lo que se refiere a los efectos del ruido sobre la fauna silvestre, se conoce que éste constituye un elemento de perturbación de hábitat que puede ocasionar el ahuyentamiento de los individuos, pudiendo llegar a alterar sus costumbres en las épocas de apareamiento y crianza. A este respecto es preciso señalar que la normatividad mexicana en materia de ruido contiene un enfoque de salud humana que no aborda los efectos posibles sobre comunidades animales, ni umbrales permitidos en ambientes naturales. Asimismo, la literatura especializada tampoco aporta elementos técnicos suficientes para establecer estándares, generales o particulares, en relación con los límites de tolerancia al ruido por grupos y especies animales, de manera que, así como hay especies altamente tolerantes, otras son más susceptibles a los efectos sonoros.

A efecto de mitigar los efectos del ruido, el proyecto ha previsto medidas dirigidas a generar condiciones de atenuación en los equipos y en el entorno, que incluyen la adquisición de equipamiento nuevo y de bajas

emisiones sonoras, el mantenimiento preventivo de las unidades mecánicas y la preservación de barreras vegetales de amortiguamiento en las áreas libres internas del proyecto.

Así, con base en las anteriores consideraciones, no obstante, el carácter negativo de la generación de ruido asociado con las actividades del proyecto, el efecto global se considera de significancia moderada, ya que, aunque la magnitud de los efectos es también moderada, serán temporales y reversibles.

Disminución de la diversidad de flora y fauna

Impacto:	Disminución de la diversidad de flora y fauna					
Subfactor-Indicador:	Diversidad de flora y fauna					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Local	Acumulativo	Mediana	Alta-Mediana	Compatible	Moderada

Análisis. Los efectos potenciales sobre la diversidad de flora y fauna se analizaron en relación con dos actividades del proyecto:

1. Desmonte.
2. Despalme y almacenamiento de suelo fértil.

Las dos actividades tienen potencial de incidir en la diversidad de fauna, pero únicamente el desmonte lo hace en relación con la flora. De manera general el impacto resultante de los efectos individuales se estimó con valores de magnitud compatible o mínima y significancia moderada. Para la determinación del nivel de magnitud se tuvieron en consideración los siguientes atributos de los efectos:

- El nivel de incidencia se estimó como mínimo para el desmonte y la operación de maquinaria, debido a que su desarrollo podrá ocasionar, en el caso de la fauna, su desplazamiento hacia áreas próximas no perturbadas, pero no afectan la diversidad en el contexto regional; en tanto que, para la flora, el desmonte no implicará la eliminación de ninguna especie que no tenga suficiente representación regional.
- Los impactos se consideran secundarios y difusos, en razón de que, como se indicó antes, las actividades generan condiciones que promueven el desplazamiento de la fauna, en general, hacia áreas con menor perturbación, pero el efecto no es selectivo, es decir, no opera diferencialmente sobre las especies, de manera que no se afecta de manera directa la diversidad, sino la presencia o abundancia de los individuos; incluso algunas especies de mayor tolerancia a los disturbios de su ambiente podrán mantener proximidad con las áreas de intervención del proyecto.
- En el caso de las especies de flora, el efecto del desmonte es directo en relación con los individuos que serán retirados, pero no lo está directamente relacionado con las especies involucradas.
- La probabilidad de ocurrencia de los impactos se determinó como mínima para las dos actividades, toda vez que la remoción de la vegetación no incluye a especies que no se encuentren ampliamente representadas en el área de estudio; porque las emisiones de ruido de la maquinaria y por el uso del camino, que pueden causar el alejamiento de la fauna, no operan selectivamente sobre las

especies, mismas que también cuentan con representación en el área de estudio.

- En cuanto a la extensión, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades, se considera que el alcance de los efectos es local, pero no trascenderá los límites del área de influencia del proyecto.
- La duración de los efectos se estimó como media, ya que cualquier alteración de la diversidad que pueda ocasionar el proyecto será reversible en el mediano plazo, especialmente para el desmonte, puesto que la restitución de la vegetación se iniciará cuando aún se realicen las operaciones mineras.
- La reversibilidad del efecto es en general natural para la mayoría de las especies de fauna silvestre que podrían verse desplazadas; únicamente en el caso de aquellas especies que tienen requerimientos ambientales muy exigentes podría verse retrasado su retorno; sin embargo, el programa de restauración previsto por el proyecto podrá favorecer condiciones adecuadas en esas situaciones.
- En cuanto a la vegetación, la reversibilidad del impacto también puede darse de manera natural, pero igualmente, la restauración del sitio se orientará hacia la recuperación de la composición florística.
- Por lo que toca a la valoración de la significancia de los efectos individuales y el impacto global, se tuvieron en cuenta diversas consideraciones que se exponen a continuación.

La existencia en la zona de impactos previos sobre la biodiversidad regional, resultantes de la disminución de la cobertura vegetal y el desarrollo de actividades pecuarias, hace necesario considerar el potencial de acumulación que tienen las actividades pretendidas en el contexto espacial.

Del análisis de la composición florística y faunística registrada para el sistema ambiental y para los sitios de ocupación de los componentes del proyecto, se desprende que la diversidad de flora y fauna de estos últimos es menor debido a la perturbación ecosistémica que exhibe, con respecto a la que existe en áreas adyacentes que ostentan menor alteración.

De ello se concluye que, si bien los efectos del proyecto son potencialmente acumulables al impacto preexistente en los sitios de intervención, aun cuando la fragilidad de la vegetación y la fauna, en cuanto a su diversidad se califique como alta, la significancia es moderada. Adicionalmente, teniendo en cuenta que los efectos potencialmente adversos sobre la diversidad de flora y fauna continental pueden ser prevenidos mediante medidas que ha incorporado el proyecto, como el rescate biológico, la creación y operación de un vivero, la restauración y reforestación de las áreas perturbadas y el desarrollo de un plan de monitoreo ambiental, se estima que el proyecto no pondrá en riesgo la biodiversidad del área en el contexto regional que se analiza.

Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna en riesgo

Impacto:	Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna en riesgo					
Subfactor-Indicador:	Especies en riesgo					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual-Local	Acumulativo	Mediana	Alta-Poca	Compatible	Moderada

Análisis. De acuerdo con el diagnóstico ambiental, en las áreas de afectación del proyecto se distribuyen especies de fauna (Víbora de cascabel y *Mammillaria* spp.) consideradas en riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dada la relevancia ambiental que tienen las especies en riesgo, el impacto en sus poblaciones como consecuencia del desarrollo del proyecto se analiza en el contexto regional.

Se identifican dos actividades con potencial de incidir negativamente en la abundancia de las poblaciones de las especies de flora y fauna en riesgo que ocurren en el área del proyecto:

- Desmonte
- Despalme y almacenamiento de suelo vegetal

Las dos actividades tienen incidencia sobre la fauna silvestre, pero sólo el desmonte lo tiene sobre la flora. Las actividades indicadas se valoran con un nivel de incidencia mínimo en las poblaciones de especies en riesgo, toda vez que el proyecto considera el rescate y protección de todo individuo animal que se localice en las áreas de intervención, durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

Si bien los efectos de disminución y perturbación de hábitat de las actividades implican el desplazamiento de la fauna hacia áreas con menor perturbación, al prevenir la mortandad por medio del rescate, no se espera que las poblaciones disminuyan su tamaño en la escala regional que se analiza, aunque sí se verán desplazadas espacialmente.

Asimismo, el efecto potencial se considera difuso, ya que, así como las actividades no son selectivas en la incidencia sobre las especies, a un nivel mayor, lo son menos con respecto del estado de vulnerabilidad de las poblaciones.

Teniendo en cuenta la medida operativa de prevenir la mortalidad animal en todas las actividades del proyecto, así como el trasplante y conservación de los ejemplares de flora vulnerable, se tiene que la probabilidad de ocurrencia del impacto es mediana.

A su vez, la extensión prevista del efecto, en caso de presentarse, estaría limitada localmente al área de influencia del proyecto, de modo que el impacto se expresará al interior de ésta, pero no más allá de sus límites. Eso significa que, si bien la abundancia de las poblaciones en riesgo podría disminuir en el contexto local que representa el área de trabajo, el efecto de desplazamiento ocasionará que la densidad se incremente en los alrededores de los sitios de intervención.

La persistencia del impacto se valora como media, entendiendo esto como la posibilidad de que las poblaciones de fauna que pudieran resultar afectadas puedan recuperarse y redistribuirse regionalmente en la medida en que las áreas desmontadas sean ocupadas o restauradas.

En contraste con la estimación de la magnitud del impacto como mínima o compatible, la significancia se valora como moderada, debida a que los efectos individuales analizados tienen potencial de acumulación, como a que, por su calidad de especies en riesgo, las poblaciones de éstas se valoran con el mayor grado de fragilidad.

No obstante, existen probabilidades altas de prevenir el efecto, para lo cual el proyecto ha previsto desarrollar un plan de rescate y monitoreo biológico.

Deterioro de la calidad del aire

Impacto:	Deterioro de la calidad del aire					
Subfactor-Indicador:	Calidad del aire					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual-Local	Acumulativo	Corta	Alta	Moderado	Moderada

Análisis. La calidad del aire en el área donde se sitúa el proyecto podrá verse afectada negativamente como consecuencia de diversas actividades que se desarrollarán a lo largo de la vida útil del proyecto:

- Desmonte.
- Despalme y almacenamiento de suelo fértil.
- Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos.
- Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras.
- Transporte y acarreo de material.

La operación de maquinaria y el traslado por el acarreo y construcción de la infraestructura complementaria y asociada, podrán afectar la calidad del

aire debido a la emisión de gases de combustión, mientras que el efecto del desmonte, despalle y almacenamiento de suelo vegetal, extracción del material, trituración y molienda se relaciona con la generación de partículas suspendidas.

El grado de perturbación o incidencia de las actividades individuales se considera mínimo, fundamentalmente debido a la limitada extensión en que ocurrirán dichas actividades con respecto a la superficie total del área de influencia del proyecto, así como a su duración y la alta probabilidad de control a través de diversas medidas que serán implementadas.

En todos los casos la probabilidad de que las actividades ocasionen el deterioro de la calidad del aire existen; no obstante, además de ser completamente reversible, la empresa cuenta con previsiones que atenuarán el efecto, como es el mantenimiento preventivo y oportuno de toda la maquinaria y equipo que asegurarán su óptimo funcionamiento y la limitación de las emisiones contaminantes dentro de valores aceptables por la normatividad; el riego de los caminos de mina; o la restauración progresiva de algunos sitios.

Considerando las valoraciones anteriores y el hecho de que el efecto es totalmente reversible, la magnitud del impacto -resultante de la ejecución gradual o simultánea de todas las actividades causales analizadas- es moderada.

Por cuanto toca a la valoración de la significancia del impacto, ésta se califica como poca, toda vez que, aunque el efecto individual de todas las actividades es potencialmente acumulativo entre sí, la fragilidad del

componente es baja, ya que el sitio del proyecto y su área de influencia se localizan en una cuenca atmosférica abierta, en donde la circulación del viento genera condiciones muy favorables a la dispersión de las partículas suspendidas y gases contaminantes que pudieran aportarse.

Esa condición, sumada a la alta probabilidad de control que se tiene de las emisiones, permiten calificar al impacto como poco significativo. Adicionalmente se tiene que independientemente de su magnitud y significancia, la empresa ha previsto realizar un programa de monitoreo de la calidad del aire en el área, a través del cual será posible detectar con oportunidad cualquier variación de ésta que amerite la aplicación de medidas de control o atenuación.

Promoción de la inestabilidad del terreno

Impacto:	Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno					
Subfactor-Indicador:	Estabilidad geofísica					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
Adverso	Puntual-Local	Acumulativo	Corta	Alta	Compatible	Poco significativo

Análisis. La inestabilidad física del terreno, natural o inducida, es una de las causas principales que ocasionan el deslizamiento de laderas, fenómeno que puede acentuarse en sitios en donde la naturaleza del suelo es susceptible al desgajamiento por la presencia de flujos pluviales.

En este rubro es preciso tener en cuenta que los taludes, por naturaleza, pueden ser inestables, especialmente en condiciones de lluvias excesivas que, además de incrementar los flujos superficiales, elevan el contenido de

agua del suelo, intensificando así el riesgo de erosión y, consecuentemente, las tendencias al deslizamiento o desgajamiento del suelo. En el caso que se analiza, existen cuatro actividades que tienen potencial para generar inestabilidad del terreno:

- Desmonte.
- Depósito de material estéril (tepetate).
- Depósito y almacenamiento de minerales.

La presencia de cobertura vegetal tiene un efecto positivo en la retención del suelo y la preservación de los patrones naturales de las escorrentías, motivo por el cual el desmonte puede ocasionar un impacto negativo de tipo indirecto en relación con la estabilidad del terreno, particularmente en zonas de laderas o taludes con pendiente pronunciada.

En el análisis realizado se considera que la incidencia de los efectos de todas las actividades causales en la estabilidad del terreno puede ser regular o media, ya que, aunque el sitio se ubica en una zona de laderas, el relieve sólo es particularmente abrupto en algunas porciones.

Asimismo, de acuerdo con el diagnóstico ambiental del área, ésta no presenta condiciones de riesgo por fenómenos naturales de deslizamiento de tierra. La valoración de la magnitud del impacto para las tres actividades involucradas se califica como compatible, debido a que:

- La probabilidad de que ocurra el efecto es poca si se tiene en cuenta que el proyecto ha previsto el tipo de obras desde diseño, control y estabilidad, que son necesarias en todos los rubros.

- En caso de que ocurriera el impacto, la extensión del efecto sería puntual a sitios específicos del terreno en donde las medidas de control no hubiesen sido del todo efectivas.
- Además de previsible, el efecto de inestabilidad es reversible mediante prácticas de control adecuadamente implementadas.
- El monitoreo ambiental que permanentemente se realizará en el sitio permitirá detectar oportunamente cualquier área donde existiera riesgo de inestabilidad, de modo que, de presentarse, la duración del efecto se estima corta, en razón de que las medidas correctivas pertinentes podrían aplicarse inmediatamente.

En la evaluación de la significancia de los impactos en este rubro se consideró que, aunque la fragilidad del componente ante el desarrollo de las actividades causales es baja, el impacto es potencialmente acumulativo debido a la simultaneidad entre las actividades.

Vale la pena destacar que, en contraposición al impacto adverso, el proyecto incorpora medidas de prevención que junto con el monitoreo ambiental y la restauración final del sitio, contribuirán con un efecto positivo importante en la estabilidad física del terreno a largo plazo.

Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos

Impacto:	Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos					
Subfactor-Indicador:	Pérdida/erosión del suelo					
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia

Adverso	Puntual	Acumulativo	Mediana	Alta	Compatible	Poco significativo
---------	---------	-------------	---------	------	------------	-----------------------

Análisis. La pérdida de suelo es un efecto temporal del desarrollo del proyecto que se relaciona con cuatro actividades:

- Desmonte.
- Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos.
- Área de proceso y beneficio de minerales
- Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras.

El efecto se valoró con magnitud compatible y poca significancia, en razón de los siguientes atributos:

- Se tipifica como indirecto o secundario por cuanto se refiere al área de proceso y beneficio, desmonte, construcción de infraestructura complementaria y asociada, ya que la pérdida de cobertura vegetal no es causa directa del impacto, pero sí favorece los procesos erosivos que conducen a él.
- Aunque la eliminación de suelo podría -en otras circunstancias- considerarse como un efecto de alta intensidad, en el caso particular del proyecto, el efecto es temporal y completamente reversible, ya que se considera realizar la recuperación del suelo, su conservación y mejoramiento, para ser restituido a los sitios afectados.
- Para el área de proceso y beneficio de minerales, infraestructura complementaria y asociada, el efecto es indirecto e inducido por la modificación del relieve que conlleva su conformación.

- Conforme se desarrolle el avance gradual de las operaciones, cada área que se libere de los trabajos será sometida a un plan de restauración y reforestación, que permitirá generar una cubierta vegetal protectora en el terreno expuesto, atenuando así la incidencia de procesos de erosión hídrica y eólica.

V.1.4. Conclusiones

La evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto pretendido y analizado en este capítulo, se realizó considerando la mayor y mejor información disponible en la actualidad sobre la caracterización y el diagnóstico ambiental del sitio, su área de influencia y el contexto regional en que las actividades se insertarían.

Asimismo, se incorporaron los elementos de análisis pertinentes acerca del estado actual del área de influencia determinada, a efecto de valorar objetivamente los atributos de acumulación y sinergia de los impactos ambientales del proyecto.

Los efectos se analizaron a escala local, en el ámbito del predio del proyecto, pero incorporan criterios de valoración regional.

Debido a ello, en la evaluación realizada se aplicaron los más rigurosos criterios de valoración respecto de la vulnerabilidad ambiental de factores ambientales críticos, especialmente en el caso de la biodiversidad y la hidrología; asimismo, se incorporaron criterios precautorios de ponderación en los casos en que la información disponible fue escasa.

Metodológicamente, la evaluación utilizó las mejores técnicas y metodologías conocidas, y tuvo en cuenta las prácticas y medidas de prevención, control y atenuación de efectos negativos que la empresa integra a sus proyectos de desarrollo, como estándares de diseño, construcción, operación y cierre.

De acuerdo con los resultados de la evaluación que han sido expuestos, es posible aportar las siguientes conclusiones:

1. El desarrollo del proyecto podrá generar 34 impactos adversos de un total de 70 interacciones posibles entre sus componentes y los factores ambientales, así como 36 impactos positivos.
2. Del total de impactos adversos, solamente tres se consideran significativos por su magnitud y los atributos de acumulación y sinergia. Éstos son los relativos a la modificación del relieve, el deterioro de la calidad visual del paisaje y la disminución de la abundancia de fauna. De ellos, sólo el primero es de tipo residual.
3. Diversos efectos del proyecto (13) son potencialmente acumulativos y tres de ellos son sinérgicos; sin embargo, todos ellos pueden prevenirse, controlarse o mitigarse, además de poseer magnitudes y significancias moderadas a bajas.
4. Los impactos residuales se concentran en cinco rubros, la modificación del relieve, el deterioro de la calidad visual del paisaje, la alteración del drenaje superficial, la disminución de la superficie de recarga y el deterioro de la calidad física del suelo. No obstante, para

todos ellos se han propuesto medidas tendientes a su mitigación, de manera que la magnitud de los efectos podrá atenuarse.

5. Considerando los impactos positivos que resultan de la internalización de acciones y medidas de protección ambiental, el balance final de la evaluación indica que el desarrollo del proyecto no generará perturbaciones tales que puedan poner en riesgo la integridad de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO MINERO
“MILENIAL”
TECATE, BAJA CALIFORNIA**

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	I-4
VI.2. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	VI-23
VI.2.1. Objetivos	VI-23
VI.2.2. Integración del Programa de Manejo Ambiental.....	VI-26
VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).....	VI-36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI.1. Modificación del relieve.....	VI-6
Tabla VI.2. Deterioro de la calidad visual del paisaje.....	VI-7
Tabla VI.3. Disminución de la abundancia de fauna.....	VI-8
Tabla VI.4. Alteración de los patrones de drenaje superficial.....	VI-10
Tabla VI.5. Disminución de la cobertura vegetal.....	VI-11
Tabla VI.6. Disminución de la conectividad ambiental.....	VI-12
Tabla VI.7. Incremento en los niveles de ruido ambiental.....	VI-14
Tabla VI.8. Deterioro de la calidad del suelo.....	VI-15
Tabla VI.9. Disminución de la superficie de recarga hídrica.....	VI-17
Tabla VI.10. Disminución de la diversidad de flora y fauna y especies en riesgo.....	VI-18
Tabla V.11. Deterioro de la calidad del aire.....	VI-20
Tabla V.12. Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos.....	VI-21
Tabla VI.13. Líneas estratégicas del Programa de Manejo Ambiental.....	VI-26

Tabla VI.14. Catálogo de medidas de control, prevención, mitigación y restauración de impactos ambientales.....	I-31
Tabla VI.15. Programa de Monitoreo Ambiental.....	VI-37
Tabla VI.16. Etapa de preparación del sitio (mina).....	VI-43
Tabla VI.17. Etapa de transporte de equipo (área de extracción y almacenamiento temporal).....	VI-46
Tabla VI.18. Etapa de instalación de equipo en área de explotación y beneficio.....	VI-47
Tabla VI.19. Etapa de operación en mina y planta de beneficio.....	VI-51
Tabla VI.20. Etapa de operación en mina y planta de beneficio.....	VI-54
Tabla VI.21. Etapa de abandono en mina y planta de beneficio.....	VI-59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura VI.1. Integración del Programa de Manejo Ambiental.....	VI-27
---	-------

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como parte de la evaluación de los impactos ambientales del proyecto “**Milenial**”, se identificaron 4 efectos con carga residual y 14 potencialmente acumulativos. Asimismo, se reconocieron y analizaron, para todos ellos, medidas que pueden prevenirlos o mitigarlos y que son técnica y económicamente factibles de aplicar.

El conjunto de dichas medidas se propone en este capítulo, como parte de los compromisos que asume la empresa para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales del proyecto “**Milenial**”.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Las medidas que se proponen se clasifican en cuatro tipos:

1. Medidas preventivas. Orientadas a evitar la ocurrencia de efectos negativos.
2. Medidas de mitigación. Encaminadas a la atenuación de los impactos negativos inevitables para mantenerlos en niveles aceptables, ya sea en el marco de la normatividad o la capacidad de carga del sitio.
3. Medidas de restauración. Enfocadas a la restitución o rehabilitación del sitio perturbado.
4. Medidas de control. Establecidas para asegurar que las actividades se desarrollen en las circunstancias planeadas y no excedan las

condiciones de aceptabilidad establecidas, como estándares de la empresa o como exigencias de la autoridad.

Algunas de las medidas identificadas tienen aplicación general, es decir, poseen efectos favorables para la prevención o atenuación de impactos en más de un factor ambiental; otras, son específicas para un solo factor ambiental, componente, obra o etapa del proyecto **“Milenial”**.

Adicionalmente, se incluyen medidas orientadas a la prevención o mitigación de efectos asociados con actividades que, aunque no fueron consideradas relevantes en la evaluación por no generar impactos probables, significativos, acumulativos o residuales, se integran al conjunto de acciones previstas por la empresa.

Es necesario señalar que, adicionalmente a las medidas que se proponen, la empresa contará con un área especializada en temas ambientales y de seguridad, la cual mantendrá una supervisión estrecha de las actividades para asegurar que, en todo momento, se cumpla con las regulaciones ambientales y las medidas y acciones de control, propuestas en este capítulo.

Las medidas que se describen a continuación se presentan para cada impacto ambiental y se indica, en cada caso, el subfactor o indicador ambiental correspondiente; la magnitud del efecto que se pretende prevenir, mitigar o controlar; las actividades causales del impacto; y la etapa de desarrollo del proyecto **“Milenial”** en que podrá manifestarse. Las medidas se agrupan de acuerdo con el momento en que deberían

instrumentarse. La secuencia de presentación considera el orden de los impactos por su nivel de significancia.

Tabla VI.1. Modificación del relieve

Impacto: Modificación del relieve		Nivel de Significancia		Magnitud	
		Muy significativo		Moderado	
Sub-factor Indicador:		Relieve			
Actividades causales:		Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil Área de proceso y beneficio de minerales			
Etapa de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración	
MEDIDAS					
<u>Durante la preparación del sitio:</u> 1. El retiro de vegetación se realizará exclusivamente en las áreas solicitadas y autorizadas para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. En todas las etapas del proyecto "Milenial" 2. Se mantendrá constante supervisión para evitar la perturbación innecesaria de las áreas que se localicen fuera de los sitios autorizados. 3. Cumplir con las especificaciones del diseño ingenieril del área de proceso y beneficio de minerales. <u>Durante la construcción y operación:</u> 4. La conformación del área de proceso y beneficio de minerales se ajustará rigurosamente a la superficie del polígono autorizado a cada área; para asegurar que así ocurra, previamente al inicio de los trabajos de explotación se realizará el deslinde de cada superficie. Conforme se avance en el plan de vida del proyecto "Milenial" 5. Cuando se desocupen áreas en la superficie, se iniciarán las labores de restauración y reforestación en esas áreas inactivas. 6. Se repondrá la mayor cantidad posible de suelo orgánico y se efectuará su reforestación. 7. Cumplir con las especificaciones del diseño ingenieril del área de proceso y beneficio de minerales. <u>Durante el cierre del proyecto:</u> 8. Se realizará la corrección topográfica a modo de facilitar su revegetación. 9. Una vez dismanteladas las instalaciones no permanentes del proyecto "Milenial" habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la corrección topográfica de los sitios afectados, la escarificación y la colocación de suelo orgánico, en la medida de su disponibilidad; finalmente, se realizará la reforestación.					
Efectos esperados:		La aplicación de las medidas propuestas contribuirá a atenuar la modificación del relieve.			

	La restauración y reforestación de las áreas alteradas favorecerá su estabilidad a largo plazo y prevendrá que los procesos erosivos, por la acción del viento o el agua, acentúen los cambios en la topografía del sitio.
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Cierre o Clausura del Sitio de las Actividades Mineras Programa de Manejo y Conservación de Suelos Programa de Reforestación

Tabla VI.2. Deterioro de la calidad visual del paisaje

Impacto: Deterioro de la calidad visual del paisaje		Nivel de Significancia	Magnitud	
		Muy significativo	Moderado	
Subfactor Indicador:		Calidad visual		
Actividades causales:		- Desmonte - Despalme y almacenamiento de suelo fértil - Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos - Construcción del área de proceso y beneficio de minerales - Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras		
Etapas de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y abandono
	↻	↻	↻	
MEDIDAS				
<u>Durante la preparación del sitio:</u> 1. El retiro de vegetación se realizará exclusivamente en las áreas que sean autorizadas para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. 2. En todas las etapas del proyecto “Milenial” se mantendrá constante supervisión para evitar la perturbación innecesaria de las áreas que se localicen fuera de los sitios autorizados.				
<u>Durante la construcción y operación:</u> 3. En los trabajos de ampliación y mejoramiento del camino de acceso, solamente se realizarán los cortes del terreno que sean necesarios y autorizados. 4. La construcción de instalaciones y la conformación del área de proceso y beneficio de minerales se ajustará rigurosamente a la superficie del polígono autorizado a cada área; para asegurar que así ocurra, previamente al inicio de los trabajos de explotación se realizará el deslinde de cada superficie. 5. Conforme se avance en la vida útil del proyecto “Milenial” y se desocupen áreas en la superficie, se iniciarán las labores de restauración en esas áreas inactivas. 6. Se repondrá la mayor cantidad posible de suelo orgánico y se efectuará su revegetación. 7. Cumplir con las especificaciones del diseño ingenieril del área de proceso y beneficio de minerales				

8. Cumplir con el diseño y plano arquitectónico de la infraestructura asociada <u>Durante el cierre y restauración:</u> 9. Se realizará la corrección topográfica de a modo de facilitar su reforestación. 10. Una vez desmanteladas las instalaciones no permanentes del proyecto "Milenial" y habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la corrección topográfica de los sitios afectados, la escarificación y la colocación de suelo orgánico, en la medida de su disponibilidad; finalmente, se realizará la reforestación.	
Efectos esperados:	El retiro de las estructuras no permanentes del proyecto, la mitigación de las modificaciones del relieve y la restauración y reforestación de las áreas ocupadas por el proyecto, contribuirán a recuperar parcialmente los valores estéticos y ecosistémicos del paisaje. Particularmente, a través de los trabajos de restauración en el área del proyecto, se procurará el establecimiento de procesos de sucesión ecológica auto sostenidos, de manera que los cambios estructurales introducidos por el proyecto "El Proyecto" en el sistema se asimilen armónicamente con el entorno, en el largo plazo.
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Cierre o Clausura del sitio de las actividades mineras. Programa de Manejo y Restauración de Suelos Programa de Reforestación

Tabla VI.3. Disminución de la abundancia de fauna

Impacto:	Disminución de la abundancia de fauna	Nivel de Significancia		Magnitud	
		Muy significativo		Moderado	
Subfactor - Indicador:	Biodiversidad				
Actividades causales:	Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil				
Etapa de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración	
	↻	↻	↻		
MEDIDAS					

Durante la preparación del sitio:

1. Previamente al retiro de la vegetación, se desarrollará un programa de rescate de fauna silvestre en todas las áreas de ocupación del **proyecto "Milenial"** (autorizadas).
2. El rescate se orientará a vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura. En el caso de nidos activos, se procurará su traslocación hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas.
3. Las actividades de rescate serán realizadas por especialistas en la materia, quienes se encargarán de capacitar previamente a los trabajadores que

apoyarán en dichas labores, sobre la forma de ahuyentamiento, captura, manejo y cuidados que requieren los ejemplares. - Desde el inicio de las actividades, y siempre que se reclute nuevo personal, se impartirán cursos de capacitación respecto a la importancia de la conservación de la fauna silvestre; se prohibirá la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se informará sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por el manejo de maquinaria. - El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. - El desmonte se efectuará de forma programada, gradual y direccional, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que conservarán su vegetación original. - Se desarrollarán acciones de monitoreo biológico, a través de las cuales se evaluará la efectividad de las acciones de rescate y el estado de las poblaciones de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto. - En todas las etapas del proyecto "Milenial" se mantendrá una constante supervisión para evitar la muerte de cualquier individuo de fauna silvestre. <u>Durante la construcción y operación:</u> - Para prevenir la mortalidad animal en el camino de acceso se establecerá un límite de velocidad y se instruirá a los operarios de los vehículos respecto de las precauciones que deberán tomar en ese sentido. - Conforme se avance en el programa de producción se iniciarán las labores de restauración y revegetación en las áreas que queden inactivas. <u>Durante el cierre y restauración:</u> - Se realizará la reforestación de las áreas afectadas por la construcción de las instalaciones no permanentes del proyecto.	
Efectos esperados:	A través de las medidas propuestas se minimizará la mortalidad animal como consecuencia de las actividades del proyecto "Milenial" y se mitigarán los efectos adversos del ruido como factor de perturbación del hábitat. Con el retiro de las instalaciones no permanentes del proyecto "Milenial" y la reforestación de las áreas afectadas, se generarán condiciones favorables para la restitución parcial del hábitat, promoviendo el repoblamiento natural de la fauna silvestre y la recuperación paulatina de la abundancia de las poblaciones. A través del monitoreo biológico, será posible detectar oportunamente cualquier alteración indeseada en las poblaciones de fauna terrestre o marina con presencia en el área de influencia del proyecto, así como identificar y aplicar las medidas correctivas necesarias.
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Cierre o Clausura del sitio de las actividades mineras. Programa de reubicación de Flora y Fauna silvestre Programa de Restauración

Tabla VI.4. Alteración de los patrones de drenaje superficial

Impacto: Alteración de los patrones de drenaje superficial		Nivel de Significancia Moderado		Magnitud Moderado	
Subfactor - Indicador:		Patrones de drenaje			
Actividades causales:		Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos Construcción del área de proceso y beneficio de minerales Construcción de oficinas, estacionamientos y patio de maniobras			
Etapa de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración	
	➡	➡			
MEDIDAS					
<u>Durante la preparación del sitio:</u> 1. El retiro de vegetación se realizará exclusivamente en las áreas solicitadas y que sean autorizadas para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. 2. El desmonte se realizará de manera gradual, evitando en lo posible dejar áreas de terreno expuestas que faciliten la formación de escorrentías en la época de lluvias. 3. El depósito temporal del suelo orgánico recuperado se realizará en un sitio donde no obstruya los escurrimientos.					
<u>Durante la construcción y operación:</u> 4. La construcción de obras de desvío derivará los escurrimientos superficiales hacia cauces o drenes naturales aguas abajo de las instalaciones del proyecto “Milenial” minero. 5. Los trabajos de ampliación y mejoramiento del camino de acceso incluirán la construcción de las obras de drenaje necesarias para permitir el flujo de los escurrimientos naturales en los sitios donde ello sea necesario. 6. La construcción de los caminos internos incorporará las obras necesarias para canalizar los escurrimientos hacia drenes naturales alejados de las áreas operativas. 7. Durante la conformación de la infraestructura asociada se evaluará la necesidad de incorporar obras o estructuras que permitan drenar las escorrentías hacia cauces naturales fuera del área de depósito.					
<u>Durante el cierre y restauración:</u> 8. Al concluir la vida útil del proyecto “Milenial” y como parte de las actividades de restauración se evaluará la pertinencia de construir obras de control de la escorrentía en las áreas donde el flujo del agua pluvial no represente un riesgo para la estabilidad de la infraestructura de apoyo o para la contaminación por aporte de sedimentos. 9. Se realizará la reforestación de las áreas afectadas por la construcción de las instalaciones no permanentes del proyecto.					
Efectos esperados:		A través de las medidas propuestas se atenuará la adecuación de los patrones naturales de escurrimiento.			

Impacto: Alteración de los patrones de drenaje superficial		Nivel de Significancia	Magnitud
		Moderado	Moderado
Subfactor - Indicador:	Patrones de drenaje		
	Con el retiro de las instalaciones no permanentes del proyecto "Milenial" y la reforestación de las áreas afectadas, se favorecerá la regulación de las escorrentías locales. La implementación temprana del programa de monitoreo ambiental del proyecto, permitirá detectar oportunamente las áreas del terreno donde sean requeridas obras adicionales de control de escurrimientos. La construcción de obras de drenaje canalizará los escurrimientos pluviales hacia cauces naturales.		
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Cierre o Clausura del sitio. Programa de Reforestación		

Tabla VI.5. Disminución de la cobertura vegetal

Impacto: Disminución de la cobertura vegetal		Nivel de Significancia	Magnitud	
		Moderado	Moderado	
Subfactor - Indicador:		Cobertura vegetal		
Actividades causales:		Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil		
Etapas de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración
	☞			
MEDIDAS				
<u>Durante la preparación del sitio:</u>				
1. Se establecerá y operará un vivero que resguardará temporalmente los ejemplares vegetales rescatados que así lo requieran y permitirá la producción de plantas de especies locales que se emplearán en los trabajos de restauración.				
2. El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias.				
3. En todas las etapas del proyecto “Milenial” se mantendrá constante supervisión para evitar la perturbación innecesaria de las áreas que se localicen fuera de los sitios autorizados.				
4. Para prevenir la pérdida de cobertura forestal por incendios, se realizarán regularmente obras de prevención y se conformarán, equiparán y capacitarán brigadas de combate.				
5. Se desarrollarán acciones de monitoreo biológico, a través de las cuales se evaluará la integridad y estabilidad de las áreas con cobertura natural en las inmediaciones de las obras del proyecto.				

Impacto: Disminución de la cobertura vegetal		Nivel de Significancia	Magnitud
		Moderado	Moderado
Subfactor - Indicador: Cobertura vegetal			
<u>Durante la construcción y operación:</u> 6. En las áreas limítrofes al Proyecto "Milenial" y en ambos lados del camino de acceso se mantendrá en la manera de lo posible sin afectación la vegetación natural, o bien se procurará su reforestación. 7. Conforme se avance en el plan de minado se iniciarán las labores de restauración en las áreas que queden inactivas. 8. Se repondrá la mayor cantidad posible de suelo orgánico en la medida de su disponibilidad y de las pendientes finales, y se efectuará su revegetación. <u>Durante el cierre del proyecto:</u> 9. Una vez desmanteladas las instalaciones no permanentes del proyecto "Milenial" y habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la corrección topográfica de los sitios afectados, la escarificación y la colocación de suelo orgánico en la medida de su disponibilidad; finalmente se realizará la reforestación.			
Efectos esperados:		A través de las medidas propuestas se atenuará la pérdida de cobertura vegetal y se controlará el alcance espacial de las actividades de desmonte. Mediante la efectiva operación del vivero, la aplicación del programa de rescate de flora y fauna, se recuperará a largo plazo la cobertura en la mayor parte de la superficie afectada por el proyecto. La implementación temprana de dicho programa y su estricto monitoreo permitirán evaluar con oportunidad la efectividad de las labores de reforestación y revegetación, así como realizar los ensayos pertinentes para incrementar el éxito de las plantaciones.	
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico		Programa de Supervisión Ambiental Programa de Reubicación de Flora y Fauna silvestre. Programa de Reforestación	

Tabla VI.6. Disminución de la conectividad ambiental

Impacto: Disminución de la conectividad ambiental		Nivel de Significancia		Magnitud
		Moderado		Moderado
Subfactor - Indicador:		Conectividad ambiental		
Actividades causales:		Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil		
Etapa de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración
	➡	➡		
MEDIDAS				
Durante la preparación del sitio:				

Impacto: Disminución de la conectividad ambiental	Nivel de Significancia Moderado	Magnitud Moderado
Subfactor - Indicador: Conectividad ambiental		
1. El retiro de vegetación se realizará exclusivamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. 2. En todas las etapas del proyecto "Milenial" se mantendrá constante supervisión para evitar la perturbación innecesaria de las áreas que se localicen fuera de los sitios autorizados. 3. Se desarrollarán acciones de monitoreo biológico, a través de las cuales se evaluará la integridad y estabilidad de las áreas con cobertura natural en las inmediaciones de las obras del proyecto, al mismo tiempo que permitirá detectar la existencia de corredores biológicos, naturales o inducidos por las actividades. <u>Durante la construcción y operación:</u> 4. En las áreas limítrofes al Proyecto "Milenial" y en ambos lados del camino de acceso se mantendrá en la manera de lo posible sin afectación la vegetación natural, o bien se procurará su reforestación. 5. Conforme se avance en el desarrollo del proyecto "Milenial" se iniciarán las labores de restauración en las áreas que queden inactivas. <u>Durante el cierre del proyecto:</u> 6. Se realizará la reforestación de las áreas afectadas por la construcción de las instalaciones no permanentes del proyecto.		
Efectos esperados:	A través de las medidas propuestas se atenuará la pérdida de cobertura vegetal y se controlará el alcance espacial de las actividades de desmonte y fragmentación ambiental. Mediante la ejecución del Programa de Rescate de Flora y Fauna se recuperarán algunas áreas degradadas y en el largo plazo la cobertura en la mayor parte de la superficie afectada por el proyecto "Milenial" y se restituirá la conectividad entre áreas. El monitoreo biológico aportará información sobre la existencia de corredores biológicos y permitirá evaluar la necesidad de implementar acciones de conservación particulares.	
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Reubicación de Flora y Fauna silvestre. Programa de Reforestación	

Tabla VI.7. Incremento en los niveles de ruido ambiental

Impacto: Incremento en los niveles de ruido ambiental		Nivel Significancia de		Magnitud
		Moderado		Moderado
Subfactor Indicador:		- Niveles de ruido		
Actividades causales:		Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos Construcción del área de proceso y beneficio de minerales		
Etapa de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración
MEDIDAS				
<u>Durante la construcción y operación:</u> 1. En las áreas adyacentes a las zonas de seguridad del área de proceso y beneficio de minerales, así como en torno al proyecto “Milenial” y en ambos lados del camino de acceso se mantendrá en la medida de lo posible sin afectación la vegetación natural, o bien se procurará su reforestación, a efecto de contar con cortinas naturales que amortigüen las emisiones sonoras de los vehículos que por ahí transitan. 2. Se establecerá un programa permanente de mantenimiento de la maquinaria y vehículos a efecto de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y sus emisiones de ruido se ajusten a los estándares técnicos establecidos de acuerdo con su función. 3. Se dará el mantenimiento necesario a los caminos internos y de acceso para atenuar las emisiones de ruido por la circulación de vehículos y maquinaria en caminos en mal estado. 4. Se dotará a los trabajadores del equipo de seguridad necesario para la protección de la salud auditiva conforme a las disposiciones que establece la normatividad. 5. Se mantendrá informado al personal los horarios en que se realizarán las voladuras y se les capacitará respecto de las precauciones que deben tomar. 6. En caso necesario se diseñará e instrumentará un plan de monitoreo de niveles de ruido en el proyecto.				
Efectos esperados:	Con la implementación de las medidas indicadas se atenuarán los niveles de emisión sonora generados por las voladuras, la operación de vehículos y maquinaria y su circulación, así como la percepción del ruido fuera del proyecto “Milenial” y la vecindad del camino de acceso y sus efectos sobre la fauna.			
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Reforestación			

Tabla VI.8. Deterioro de la calidad del suelo

Impacto: Deterioro de la calidad del suelo		Nivel de Significancia		Magnitud	
		Moderado		Compatible	
Subfactor Indicador:		- Calidad del suelo			
Actividades causales:		Construcción del área de proceso y beneficio de minerales Construcción de oficinas, estacionamientos y patio de maniobras			
Etapa de manifestación de impacto:		Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración
MEDIDAS					
Durante la preparación del sitio:					
1. Durante las actividades de desmonte no se realizará quema de maleza, ni se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran favorecer la incorporación de elementos tóxicos al suelo. 2. En las áreas de ocupación del proyecto “Milenial” se realizará la recuperación y conservación del mayor volumen posible de suelo orgánico. 3. Los residuos vegetales resultantes del desmonte se trocearán y emplearán para el enriquecimiento del suelo recuperado. 4. Se capacitará al personal que labore en el proyecto, respecto del manejo y disposición de los residuos peligrosos y municipales. 5. Se aplicará un programa permanente de supervisión, a través del cual se vigilará el cumplimiento de las medidas ambientales adoptadas para prevenir la contaminación del suelo.					
Durante la construcción y operación:					
6. Los materiales pétreos que se generen en las actividades de preparación del sitio y construcción serán reutilizados en las actividades de conformación, nivelación y compactación de las obras del proyecto. 7. En la etapa constructiva de las instalaciones del proyecto “Milenial” y obras asociadas se instalarán sanitarios portátiles. 8. Los sanitarios portátiles recibirán mantenimiento regular y sus desechos serán retirados de los sitios de trabajo por la empresa prestadora del servicio. 9. En la etapa constructiva, las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo se realizarán en áreas seleccionadas y protegidas por una cubierta impermeable para contener cualquier derrame de combustible o aceite. 10. En todas las áreas donde se realicen labores de construcción u operación, se dispondrán depósitos para el acopio de residuos, que serán recolectados periódicamente. 11. El manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias del proyecto, se sujetarán a un plan interno de control y manejo, así como a los planes que establece la normatividad ambiental. 12. Los residuos municipales se clasificarán para identificar aquéllos que sean susceptibles de reutilización o reciclaje. 13. La disposición final de los residuos sólidos municipales se realizará en el relleno sanitario municipal o el sitio donde indique la autoridad competente.					

Impacto: Deterioro de la calidad del suelo		Nivel de Significancia	Magnitud
		Moderado	Compatible
Subfactor Indicador: Calidad del suelo			
14. Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en un almacén especialmente diseñado para ese efecto, previamente a su envío al sitio de disposición final, mediante la contratación del servicio de una empresa especializada que cuente con la autorización de la autoridad ambiental para su recolección y transporte a sitios de disposición final autorizados. 15. El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva. 16. El almacenamiento y manejo de materiales peligrosos se realizará en la planta de proceso, en un área resguardada y de acceso restringido, construida con especificaciones y controles adecuados para el prevenir riesgos al personal y al medio ambiente. 17. El almacenamiento de materiales peligrosos se realizará de manera que se asegure su estabilidad física y química. 18. Las aguas residuales procedentes de los servicios sanitarios se dispondrán en un sistema de tratamiento de agua de la empresa 19. Las áreas de lavado y mantenimiento de camiones y taller contarán con piso de concreto, alcantarillas para la retención y recuperación de derrames y trampas de grasas y aceites. <u>Durante el cierre y restauración:</u> 20. Al concluir las operaciones se realizará el desmantelamiento y retiro de las instalaciones y se pondrá en práctica el plan de restauración ambiental de las áreas afectadas, el cual incluirá la descompactación del suelo en las áreas en donde ello sea necesario. 21. En las áreas del predio que serán progresivamente restauradas se reincorporará el suelo fértil recuperado y enriquecido.			
Efectos esperados:		Con la implementación de las medidas indicadas se prevendrá la contaminación del suelo, derrames de combustibles, lubricantes o cualquier sustancia peligrosa. A través de la supervisión y monitoreo permanentes se podrá detectar y controlar oportunamente cualquier evento fortuito de contaminación del suelo.	
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico		Programa de Supervisión Ambiental Programa de Manejo de Residuos	

Tabla VI.9. Disminución de la superficie de recarga hídrica

Impacto: Disminución de la superficie de recarga hídrica		Nivel de Significancia		de Magnitud	
		Moderado		Compatible	
Subfactor Indicador:		- Recarga de agua subterránea			
Actividades causales:		Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil			
Etapa de manifestación del impacto:	de	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración
MEDIDAS					
Durante la preparación del sitio:					
1. El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias, de manera que conserven su vegetación natural y mantengan sus funciones como zonas de retención de agua y eventual recarga.					
2. En todas las etapas del proyecto “Milenial” se mantendrá constante supervisión para evitar la perturbación innecesaria de las áreas que se localicen fuera de los sitios autorizados.					
Durante la construcción y operación:					
3. En las áreas limítrofes al Proyecto “Milenial” y en ambos lados del camino de acceso se mantendrá en la manera de lo posible sin afectación la vegetación natural, o bien se procurará su reforestación.					
4. Conforme se avance en el plan de producción y de exploración se iniciarán las labores de restauración en las áreas que queden inactivas; su reforestación favorecerá la retención del agua pluvial y la eventual recarga del acuífero.					
Durante el cierre del proyecto:					
5. Al concluir las operaciones se realizará el desmantelamiento y retiro de las instalaciones y se pondrá en práctica un plan de restauración ambiental de las áreas afectadas, el cual incluirá la descompactación del suelo en las áreas en donde ello sea necesario, así como su reforestación.					
Efectos esperados:		Con la implementación de las medidas de control indicadas se evitará la afectación de las zonas naturales que poseen atributos favorables para la recarga del acuífero. Los trabajos de descompactación del suelo y reforestación promoverán la recuperación de la cubierta edáfica y vegetal de las áreas perturbadas por la ejecución del proyecto, generando con ello un mayor coeficiente de infiltración y recarga de agua. A través de esas medidas y considerando que las obras de control de escurrimientos y el canal de desvío derivarán la escorrentía aguas abajo hacia drenes naturales, no se alterarán significativamente los volúmenes de recarga de la cuenca.			
Medidas establecidas en un		Programa de Supervisión Ambiental Programa de Reforestación.			

Impacto:	Disminución de la superficie de recarga hídrica	Nivel de Significancia	Magnitud
		Moderado	Compatible
Subfactor Indicador:	- Recarga de agua subterránea		
Plan o Programa específico			

Tabla VI.10. Disminución de la diversidad de flora y fauna y especies en riesgo

Impacto:		Disminución de la diversidad de flora y fauna, y especies en riesgo		Nivel de Significancia	Magnitud
				Moderado	Compatible
Subfactor Indicador:	- Diversidad de flora y fauna terrestre Especies en riesgo				
Actividades causales:	Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil				
Etapas de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración	
MEDIDAS					
<u>Durante la preparación del sitio:</u>					
1. Previamente al retiro de la vegetación, se aplicará un programa de rescate de flora y fauna en todas las áreas de ocupación del proyecto. El rescate se orientará a la recuperación de todos los individuos vegetales, estén o no en riesgo y su traslado será hacia áreas naturales o bien, su resguardo temporal en el vivero. 2. En el caso de la fauna se realizará el rescate de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura. 3. En el caso de nidos activos, si fuese necesario, se hará su traslocación hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán utilizadas por el proyecto. 4. Las actividades de rescate serán realizadas por especialistas en la materia, quienes se encargarán de capacitar previamente a los trabajadores que apoyarán en dichas labores, sobre la forma de ahuyentamiento, captura, manejo y cuidados que requieren los ejemplares. 5. Se establecerá y operará un vivero que resguardará temporalmente los ejemplares vegetales rescatados que así lo requieran y al mediano plazo permitirá la producción de plantas de especies locales que se emplearán en los trabajos de restauración. 6. Desde el inicio de las actividades y siempre que se reclute nuevo personal se impartirán cursos de capacitación respecto de la importancia de la conservación de la flora y fauna silvestre; se prohibirá la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se les informará sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por el manejo de maquinaria.					

Impacto: Disminución de la diversidad de flora y fauna, y especies en riesgo	Nivel de Significancia Moderado	Magnitud Compatible
Subfactor Indicador: - Diversidad de flora y fauna terrestre Especies en riesgo		
7. El retiro de vegetación se realizará en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. 8. El desmonte se efectuará de forma programada, gradual y direccional, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que conservarán su vegetación original. 9. Se desarrollarán acciones de monitoreo biológico, a través de las cuales se evaluará la efectividad de las acciones de rescate y el estado de las poblaciones de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto. 10. En todas las etapas del proyecto "Milenial" se mantendrá constante supervisión para evitar la muerte de cualquier individuo de fauna silvestre. <u>Durante la construcción y operación:</u> 11. En las áreas del proyecto "Milenial" y en ambos lados del camino de acceso se mantendrá en la medida de lo posible sin afectación la vegetación natural, o bien se procurará su reforestación, a efecto de contar con cortinas naturales que amortigüen las emisiones sonoras. <u>Durante el cierre y restauración:</u> 12. Se realizará la reforestación de las áreas afectadas por la construcción de las instalaciones del proyecto, en la medida de lo posible, a la recuperación de la composición florística original.		
Efectos esperados:	A través de las medidas propuestas para el control y atenuación de los niveles de ruido generados por el proyecto, se mitigará indirectamente su efecto sobre la presencia de fauna. Con el retiro de las instalaciones no permanentes del proyecto "Milenial" y la reforestación de las áreas afectadas se promoverá a largo plazo la recuperación de la diversidad vegetal original y la generación de condiciones favorables para el repoblamiento natural de la fauna. A través del monitoreo biológico previsto, será posible detectar oportunamente cualquier alteración indeseada en las poblaciones de fauna silvestre con presencia en el área de influencia del proyecto, así como identificar y aplicar las medidas correctivas necesarias.	
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre	

Tabla V.11. Deterioro de la calidad del aire

Impacto: Deterioro de la calidad del aire		Nivel de Significancia		Magnitud	
		Poco significativo		Moderado	
Subfactor Indicador:		- Calidad del aire			
Actividades causales:		Desmonte Despalme y almacenamiento de suelo fértil Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras			
Etapa de manifestación del impacto:	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración	
MEDIDAS					
Durante la preparación del sitio:					
1. El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. 2. El desmonte se realizará de manera programada, evitando en lo posible dejar áreas de terreno expuestas innecesariamente. 3. En las áreas de ocupación del proyecto “Milenial” se realizará la recuperación y conservación del mayor volumen posible de suelo orgánico. 4. El suelo orgánico recuperado se almacenará y conservará en un sitio especialmente destinado y con las características de contención y protección necesarias para que el material no se disperse por acción del viento. 5. Desde el inicio de actividades se implementará un programa de monitoreo de la concentración de partículas suspendidas en el perímetro del proyecto.					
Durante la construcción y operación:					
6. Los vehículos de carga que transporten material de construcción hacia el proyecto “Milenial” y sitios de las obras asociadas serán cubiertos con lonas durante todo su recorrido. 7. En las áreas adyacentes a las zonas de seguridad de las tepetateras, así como en torno al proyecto “Milenial” y en ambos lados del camino de acceso se mantendrá en la medida de lo posible sin afectación la vegetación natural, o bien se procurará su reforestación, a efecto de contar con cortinas naturales que amortigüen la dispersión de partículas suspendidas. 8. Se evitará la apertura de nuevos caminos o brechas provisionales para el acceso de maquinaria, adecuándose los ya existentes a los requerimientos del proyecto. 9. Se realizará el riego regular de los caminos de mina a efecto de aminorar la suspensión de partículas por el acarreo de material y el tránsito de vehículos y maquinaria. 10. Se establecerán límites de velocidad en el tránsito de los caminos, para minimizar la generación del polvo durante los recorridos de los vehículos. 11. Toda la maquinaria, equipo y vehículos se sujetarán a un programa de supervisión operativa y mantenimiento preventivo que asegure su funcionamiento en condiciones óptimas para cumplir con los estándares de las normas en materia de emisiones.					

Impacto: Deterioro de la calidad del aire		Nivel de Significancia	Magnitud
		Poco significativo	Moderado
Subfactor Indicador: - Calidad del aire			
<u>Durante el cierre y restauración:</u> 12. Para evitar el aporte de partículas al aire procedentes de las áreas del terreno expuestas, se realizará la reforestación de las áreas afectadas por la construcción de las instalaciones no permanentes del proyecto. En las actividades de reforestación se emplearán especies nativas que contribuyan a la fijación del sustrato y posean pocos requerimientos de agua.			
Efectos esperados:		A través de las medidas propuestas se controlarán y mitigarán las emisiones de material particulado y gases de combustión procedentes de las actividades del proyecto. Con la reforestación de las áreas afectadas se proveerá cobertura protectora a las superficies con potencial de aportar partículas al aire. A través del monitoreo biológico previsto, será posible detectar oportunamente cualquier alteración indeseada en la calidad del aire en las fuentes fijas del proyecto "Milenial" y su perímetro, así como establecer las medidas correctivas necesarias.	
Medidas establecidas en un Plan o Programa específico		Programa de Supervisión Ambiental Programa de Reforestación	

Tabla V.12. Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos

Impacto: Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos		Nivel de Significancia		Magnitud	
		Poco significativo		Compatible	
Subfactor Indicador:		- Pérdida / erosión			
Actividades causales:		Desmonte Mejoramiento, ampliación y construcción de caminos Construcción del área de proceso y beneficio de minerales Construcción de oficinas, almacenes, estacionamientos y patio de maniobras			
Etapas de manifestación de impacto:	de	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Cierre y Restauración
MEDIDAS					
<u>Durante la preparación del sitio:</u> 1. El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias. 2. En todas las etapas del proyecto “Milenial” se mantendrá constante supervisión para evitar la perturbación innecesaria de las áreas que se localicen fuera de los sitios autorizados.					

Impacto: Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos	Nivel de Significancia	Magnitud
	Poco significativo	Compatible
Subfactor Indicador: Pérdida / erosión		
3. En las áreas de ocupación del proyecto "Milenial" se realizará la recuperación y conservación del mayor volumen posible de suelo orgánico. 4. Los residuos vegetales resultantes del desmonte se trocearán y emplearán para el enriquecimiento del suelo recuperado mediante técnicas de compostaje. 5. El suelo orgánico recuperado se almacenará y conservará en un sitio especialmente destinado y con las características de contención y protección necesarias para evitar que el material se disperse por acción del viento o escorrentías. <u>Durante la construcción y operación:</u> 6. En torno al proyecto "Milenial" y en ambos lados del camino de acceso se mantendrá en la medida de lo posible sin afectación la vegetación natural, o bien se procurará su reforestación, a efecto de prevenir la erosión del suelo por efecto de lluvia o viento. 7. En las obras de ampliación y mejoramiento del camino de acceso el material sobrante de los cortes que no sea utilizado en la propia obra se depositará sobre los taludes en terraplén y se cubrirá con material de despálme para protegerlo de la erosión. 8. Se evitará la apertura de nuevos caminos o brechas provisionales para el acceso de maquinaria, adecuándose a los ya existentes y a los requerimientos del proyecto. 9. Las obras de control de escurrimientos se construirán de forma tal que la derivación de la escorrentía no ocasione la erosión de áreas desprovistas de cobertura vegetal. 10. Conforme se avance en el plan de minado se iniciarán las labores de restauración en las áreas que vayan quedando inactivas. <u>Durante el cierre del proyecto:</u> 11. Como parte de las actividades de restauración se realizará la reposición de suelo orgánico en la mayor superficie posible de las áreas afectadas teniendo en cuenta la pendiente final y la disponibilidad del material edáfico. 12. Previamente a la reforestación de las áreas afectadas se realizará la corrección topográfica, graduación de pendiente y escarificación del terreno en los sitios en donde ello sea posible, con la finalidad de lograr condiciones que favorezcan la retención del suelo orgánico repuesto.		
Efectos esperados:	El acotamiento y supervisión de las actividades de desmonte y la aplicación de las medidas indicadas permitirá prevenir la pérdida de suelo orgánico y la generación de focos de erosión por la remoción de la cubierta vegetal. La reposición del suelo orgánico en las áreas afectadas revertirá la pérdida temporal del recurso edáfico, en tanto que las labores de reforestación favorecerán la protección de éste ante el efecto erosivo del agua y el viento.	
Medidas establecidas en un	Programa de Supervisión Ambiental Programa de Reforestación Programa de Cierre y Abandono de las actividades mineras	

Impacto:	Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos	Nivel de Significancia	Magnitud
		Poco significativo	Compatible
Subfactor Indicador:	Pérdida / erosión		
Plan o Programa específico	Programa de Manejo y Restauración de suelos		

VI.2. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

El objetivo que se persigue con el diseño del Programa de Manejo Ambiental consiste en aportar las bases programáticas y los mecanismos de seguimiento y control, que aseguren que el desarrollo del proyecto **“Milenial”** y las actividades asociadas con este, así como las medidas de prevención, mitigación, control y compensación ambiental establecidas, se ajusten satisfactoriamente a los criterios de sustentabilidad y protección ambiental, señalados por la normatividad y autoridad en la materia.

A través de dicho instrumento se pretende proveer los mecanismos que faciliten el cumplimiento, seguimiento y verificación de la coherencia y eficacia de las medidas de gestión ambiental del proyecto.

Para lograr lo anterior, el programa incluye la información descriptiva necesaria para constituirse como un instrumento rector de la empresa, que orientará los trabajos del equipo de supervisión designado al proyecto.

VI.2.1. Objetivos

- Identificar oportunamente las actividades del proyecto **“Milenial”** que deben someterse a supervisión para garantizar su correcto desarrollo y la mitigación de sus efectos negativos.

- b. Reconocer los impactos ambientales del proyecto **“Milenial”** identificados como probables.
- c. Reconocer con antelación las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que deben implementarse para asegurar la sustentabilidad del proyecto, así como el momento y lugar de su ejecución.
- d. Conocer los métodos, mecanismos e indicadores de seguimiento y monitoreo, que deben aplicarse para verificar el cumplimiento de las medidas ambientales adoptadas, y realizar la correcta evaluación y documentación de su efectividad.
- e. Aplicar correctamente los métodos de registro y documentación de acciones para validar el cumplimiento de las medidas.
- f. Identificar, reportar, ajustar y corregir cualquier desviación en el desarrollo del proyecto **“Milenial”** o la aplicación de las medidas ambientales.
- g. Gestionar oportunamente los recursos financieros necesarios para la implementación de las medidas ambientales y asegurar su oportuna disponibilidad.

Debido al carácter preventivo de las evaluaciones de impacto ambiental, es posible que el desarrollo del proyecto **“Milenial”** se enfrente con situaciones ambientales que no habían sido previstas en los estudios; de ahí que los mecanismos de supervisión y control deban estar dotados de estrategias de reacción ante tales eventualidades, de manera que la empresa responsable se encuentre en capacidad de dar atención oportuna y efectiva en tales casos, incorporando las acciones correctivas que sean necesarias para evitar daños ambientales.

Como tales, el Programa de Manejo Ambiental (PMA) se instituye como auxiliar del cumplimiento para las empresas y como herramientas coadyuvantes de la fiscalización de la autoridad que, al operar conjuntamente con los esquemas de monitoreo adoptados, ofrecen la posibilidad de incorporar ajustes necesarios, al proyecto **“Milenial”** o a las medidas ambientales. En un alcance mayor, tales instrumentos se convierten también en fuentes de información relevantes para fines de comunicación social.

Debido a que el Programa de Manejo Ambiental del proyecto **“Milenial”** deberá enriquecerse con las condicionantes que, en su momento, establezca la autoridad al emitir la resolución de esta Manifestación de Impacto Ambiental, líneas abajo se expone, de manera preliminar, la estrategia general de manejo ambiental.

Con base en la identificación de los impactos ambientales del proyecto **“Milenial”** y considerando aquellos de mayor relevancia, debido a su incidencia en factores ambientales sensibles al desarrollo de las actividades pretendidas, el Programa de Manejo Ambiental se desenvuelve en torno a tres líneas estratégicas de acción o manejo, que constituyen los ejes rectores que proporcionan estructura conceptual, metodológica y programática.

Cada línea de acción está conformada por uno o más aspectos particulares en donde cada uno posee objetivos específicos, enfocados al control y monitoreo del proyecto; a la prevención y mitigación de los efectos negativos sobre factores ambientales críticos; o la comunicación y difusión (Tabla VI.13)

Tabla VI.13. Líneas estratégicas del Programa de Manejo Ambiental

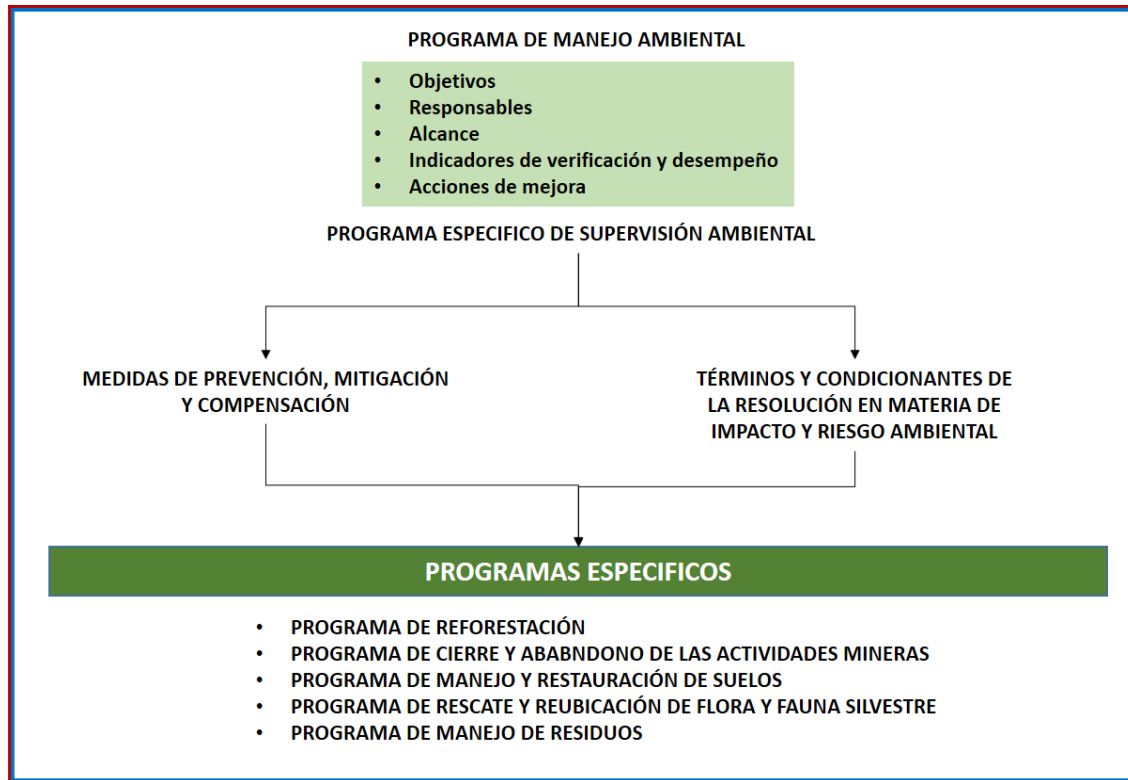
Línea Estratégica	Factor ambiental	Aspectos Ambientales de Control
Supervisión y Monitoreo	Todos	Cumplimiento de Medidas y Condicionantes Ambientales
		Supervisión y Vigilancia
		Monitoreo Ambiental
	Aire	Monitoreo de Calidad del Aire
		Monitoreo de Ruido
	Flora y Fauna	Monitoreo Biológico
Conservación y Gestión Ambiental	Flora y Fauna	Programa de Rescate y Conservación de Flora y Fauna
	Suelo	Manejo de Residuos
		Restauración Ambiental
		Conservación y Manejo de Suelo
	Vegetación	Conservación de Germoplasma
		Reforestación
	Geomorfología y Paisaje	Cierre de mina
Comunicación	Medio social	Comunicación Social

VI.2.2. Integración del Programa de Manejo Ambiental

El desarrollo de estos aspectos del Programa de Manejo Ambiental, estará direccionado a la normatividad ambiental en general y a las Normas Oficiales Mexicanas, que regulan aspectos diversos de rubros y factores ambientales específicos.

Las particularidades de los programas se incluirán en los documentos descriptivos rectores que se formularán una vez que el proyecto “**Milenial**” haya sido autorizado.

Figura VI.1. Integración del Programa de Manejo Ambiental



Estos aspectos ambientales podrán ejecutarse y evaluarse independientemente pero, a través de su integración como parte del Programa de Manejo Ambiental, será posible realizar un completo seguimiento y evaluación a la implementación del proyecto; con esto, se facilitan las instancias de supervisión, ya sea de la empresa o de la autoridad ambiental, del cumplimiento de las medidas y estándares ambientales establecidos para minimizar las afectaciones de las obras y actividades autorizadas.

El **Programa de Supervisión Ambiental** se orientará a realizar in situ la supervisión del correcto desarrollo ambiental del proyecto, dando seguimiento a los impactos ambientales identificados y a la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas o impuestas.

De esta manera, se garantiza que los efectos ambientales de las obras y actividades se mantengan sin desviaciones que rebasen los niveles aceptables por la normatividad ambiental. Evidentemente, este programa se enriquecerá, entre otros rubros, con los resultados del Programa de Vigilancia y Manejo Ambiental.

Respecto a las acciones y actividades de Cumplimiento de Medidas y Condicionantes Ambientales, es precisa indicar que se trata de un control, de alcances administrativos, cuyo objetivo consistirá en identificar el universo de las acciones de protección ambiental y condicionante de ejecución del proyecto. El cumplimiento y aplicación deberá programarse, gestionarse y supervisarse, interna y periódicamente, para asegurar que la empresa atienda satisfactoriamente sus compromisos con la autoridad ambiental, en relación con las medidas de prevención y mitigación propuestas, y las condiciones establecidas en la autorización del proyecto.

Por último, las acciones de la ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación se llevan a cabo dentro de los programas específicos, los tales se enuncian de manera genérica su finalidad.

Programa de Reforestación. Con la reforestación se buscará obtener los beneficios ambientales para la zona de interés con impactos ambientales adversos, compensando esos impactos mediante la recuperación de la diversidad biológica refugio para fauna, captura de carbono y filtración de agua para la recarga del acuífero, recuperando de la misma manera los aspectos escénicos del paisaje a su consideración en la medida de lo posible lo más compatible a su condición original.

Programa de cierre y abandono de las actividades mineras. Este programa es de suma importancia para restaurar los pasivos que se pudieran a ver originado durante la vida útil del proyecto, por otra parte, las acciones a implementar garantizar que los aspectos y servicios ambientales mantengan su funcionalidad mediante las acciones de cierre y restauración de la infraestructura utilizada por el proyecto.

Programa de Manejo y Restauración de Suelos. El suelo es un recurso natural considerado como no renovable por lo difícil y costoso que resulta recuperarlo o mejorar sus propiedades después de haber sido erosionado o deteriorado física o químicamente. Por ello, es importante considerar acciones de protección, conservación y restauración de suelos al manejo de los recursos naturales (en especial del suelo, la vegetación y el agua) que contribuyan al objetivo global de mantener y mejorar la condición del suelo, encaminado a la reutilización del mismo en las actividades de reforestación.

Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. El plan contempla el rescate y reubicación de aquellas especies de la flora y fauna silvestre que transiten dentro del área de proyecto “**Milenial**” sujetas a un estatus de protección por la normatividad ambiental vigente, durante toda la fase de construcción y que por refugiarse dentro de madrigueras, por ser de lentos movimientos, estén lastimadas, o porque de cierto modo sean un riesgo o peligro para los trabajadores (por ejemplo serpientes venenosas), no puedan salir por sí mismas del área de proyecto “**Milenial**” y requieran ser retiradas por un equipo profesional especializado en este tipo de labores.

Luego de tomar los datos necesarios y del examen físico de los animales, serán liberados en los sitios propuestos y aprobados para ello. Al igual, luego

de la toma de datos de las plantas rescatadas, serán reubicadas en sitios dispuestos para esto.

Programa de Manejo de Residuos. Este programa tienen la finalidad de garantizar un manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos, de los residuos de manejo especial, peligrosos y mineros en las diferentes etapas del proyecto, para con ello aportar con las acciones necesarias para evitar derrames y por consiguiente contaminación al suelo y acuíferos presentes.

Para facilitar la tarea de ambos aspectos citados, se ha elaborado un catálogo completo que integra, de manera sintética, la totalidad de las medidas propuestas en esta Manifestación de Impacto Ambiental. Posteriormente, este instrumento deberá enriquecerse con las condicionantes que sean establecidas en la autorización correspondiente. Dicho catálogo identifica el factor ambiental o rubro en que cada medida tiene incidencia, así como el tipo u objetivo de la acción y la etapa de ejecución del proyecto “**Milenial**” en que ésta debe ser implementada (Tabla VI.14).

Tabla VI.14. Catálogo de medidas de control, prevención, mitigación y restauración de impactos ambientales

FACTOR	MEDIDA	TIPO	ETAPA
Todos	Limitar el desmonte a las áreas solicitadas y autorizadas; no afectar superficies que no se requieren, aunque estén autorizadas.	Mitigación	PS, O
Todos	Supervisar que no se perturben áreas localizadas fuera de los sitios autorizados.	Control	Todas
Geomorfología, Paisaje	Evitar cortes de terreno innecesario en los trabajos de ampliación y mejoramiento del camino de acceso.	Mitigación	C
Geomorfología	Maximizar la utilización del material estéril	Mitigación	C, O
Todos	Deslindar las superficies de afectación y ajustar el desarrollo de las obras y áreas a los polígonos autorizados.	Mitigación	PS
Todos	Iniciar la restauración de áreas afectadas inactivas en la etapa operativa del proyecto.	Restauración	O
Geomorfología, Paisaje, Suelo	Colocar la mayor cantidad de suelo orgánico en las áreas afectadas, con base en la disponibilidad de éste y las pendientes finales de los sitios.	Restauración	O, Ci
Todos	Reforestar las áreas afectadas por las instalaciones no permanentes del proyecto.	Restauración	O, Ci
Paisaje	Desmantelar las instalaciones al concluir las operaciones.	Restauración	Ci
Paisaje	Efectuar la limpieza del terreno, posterior al desmantelamiento de las instalaciones.	Restauración	Ci
Paisaje, Suelo	Realizar la escarificación del terreno en los sitios afectados por las instalaciones no permanentes.	Restauración	Ci
Flora y Fauna	Realizar el rescate de flora y fauna silvestre en todas las áreas de ocupación del proyecto.	Prevención	PS, C, O
Flora y Fauna	Capacitar al personal respecto de las acciones de conservación de la flora y fauna que deberán seguir.	Prevención	PS, C, O
Suelo	Capacitar al personal respecto de las medidas para el manejo y disposición adecuados de los residuos municipales.	Prevención	Todas
Flora y Fauna	Desarrollar acciones de monitoreo de flora y fauna en el área de influencia del proyecto.	Control	Todas
Aire	Desarrollar en el proyecto "Milenial" acciones de monitoreo perimetral que le aplique.	Control	PS, C, O
Fauna	Prevenir en todo momento la muerte de fauna silvestre e instruir a los operarios de maquinaria y vehículos para prevenir el atropellamiento de fauna silvestre.	Prevención	Todas

FACTOR	MEDIDA	TIPO	ETAPA
Aire, Fauna	Establecer límites de velocidad en los caminos del proyecto.	Prevención	Todas
Todos	Conservar la vegetación natural en el perímetro de las obras o reforestarlo creando cortinas vegetales.	Mitigación Prevención	Todas
Aire, Fauna, Población	Dar mantenimiento regular y mantener en buen estado los caminos del proyecto.	Mitigación	O
Aire, Fauna, Población	Establecer un programa permanente de mantenimiento de maquinaria y vehículos.	Mitigación	Todas
Aire, Fauna, Población	Desarrollar acciones de monitoreo de niveles ruido perimetral en el proyecto.	Mitigación	O
Suelo, Flora, Fauna, Aire	Realizar el desmonte de manera programada, gradual y direccional.	Prevención	PS, O
Suelo, Aire	Recuperar y conservar el mayor volumen posible de suelo orgánico en las áreas de ocupación del proyecto	Prevención	PS, O
Aire, Suelo	Depositar el suelo orgánico recuperado en un sitio donde no obstruya las escorrentías y cuente con las obras de contención y protección necesarias para evitar su dispersión por el viento.	Prevención	PS, O
Suelo	Construir las obras de drenaje necesarias en los trabajos de ampliación y mejoramiento del camino de acceso para asegurar el flujo de los escurrimientos	Prevención	C
Flora	Establecer y operar un vivero para el resguardo de algunos ejemplares rescatados y la producción de plantas locales para la restauración y reforestación de los sitios afectados.	Restauración	Todas
Flora, Fauna	Realizar regularmente obras para la prevención de incendios forestales y establecer brigadas para su combate.	Prevención	Todas
Suelo	Evitar el uso de fuego, herbicidas o productos químicos en los trabajos de desmonte.	Prevención	PS, O
Suelo	Trocear los residuos vegetales del desmonte y emplearlos en el mejoramiento del suelo orgánico recuperado.	Restauración	PS, O
Suelo	Aprovechar en la construcción de obras los materiales pétreos que se generen en otros sitios.	Prevención	PS, C
Suelo	Instalar sanitarios portátiles en las áreas de preparación del sitio y construcción	Prevención	PS, C
Suelo	Asegurar el mantenimiento regular de sanitarios portátiles y el retiro de los desechos por parte de la empresa contratada.	Prevención	PS, C

FACTOR	MEDIDA	TIPO	ETAPA
Suelo	Realizar el mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo en áreas impermeables a derrames de combustible o aceites.	Prevención	PS, C
Suelo	Colocar depósitos para acopio de residuos en todas las áreas de trabajo y asegurar su recolección periódica.	Prevención	PS, C, O
Suelo	Establecer un plan interno de control y manejo de residuos.	Prevención	PS, C, O
Suelo	Formular y presentar oportunamente a la autoridad ambiental los planes de manejo de residuos que establece la normatividad en la materia.	Control	O
Suelo	Clasificar los residuos municipales generados y reutilizar o reciclar aquéllos que sean posibles.	Prevención	Todas
Suelo	Asegurar la disposición final de los residuos municipales en el relleno sanitario municipal o en el sitio que tiene asignado la empresa.	Prevención	Todas
Suelo	Separar los residuos peligrosos y almacenarlos temporalmente en tanques de acero resguardados en un almacén supervisado y de acceso restringido, diseñado y construido con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.	Prevención	Todas
Suelo	Contratar el servicio de una empresa especializada y autorizada por la autoridad ambiental para realizar la entrega, transporte y disposición final de los residuos peligrosos que se generen en las actividades.	Prevención	Todas
Suelo	Realizar el manejo y almacenamiento de materiales peligrosos en un área de la planta de proceso, resguardada, de acceso restringido y construida con especificaciones y controles adecuados para prevenir riesgos de contaminación.	Prevención	C, O
Suelo	Aplicar las acciones necesarias para que el almacenamiento de materiales peligrosos empleados en los procesos se realice de manera que se asegure su estabilidad física y química.	Prevención	C, O
Suelo	Realizar el almacenamiento de combustible en tanques de doble pared metálica para su manejo adecuado conforme a la normatividad, resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto y señalización preventiva.	Prevención	C, O
Suelo	Proveer a las áreas de lavado y mantenimiento de camiones y taller del proyecto, con piso de concreto y trampas de grasas y aceites.	Prevención	C, O

FACTOR	MEDIDA	TIPO	ETAPA
Aire	Asegurar que los vehículos de carga que transporten material de construcción hacia el proyecto "Milenial" y sitios de las obras asociadas circulen con la caja cubierta durante todo su recorrido.	Prevención	PS, C
Aire, Suelo	Evitar la apertura de nuevos caminos o brechas provisionales para el acceso de maquinaria; adecuar los ya existentes a los requerimientos del proyecto.	Prevención	PS, C
Aire	Humedecer regularmente los caminos internos.	Prevención	O
Aire	Instalar colectores de polvo en la quebradora.	Prevención	C, O
Aire	Instalar los dispositivos necesarios en las instalaciones de la planta de procesos para el control de las emisiones de partículas y gases.	Prevención	C, O
Aire	Someter los equipos de combustión de calentamiento indirecto, que funcionen con combustibles regulados por la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, estarán sujetos a un programa de verificación de emisiones.	Mitigación	PS, C, O

Las acciones del Programa de Manejo Ambiental se han estructurado en cuatro ejes principales:

1. Comprobación de la aplicación de las medidas ambientales establecidas, en todas las etapas del proyecto.
2. Seguimiento y control de impactos ambientales en todas las etapas del proyecto.
3. Verificación regular del estado del medio ambiente por las actividades del proyecto.
4. Constatación del cumplimiento de los estándares que establece la normatividad ambiental.

La atención de cada eje se realizará constantemente, para lo cual habrá un responsable ambiental en el lugar del proyecto **“Milenial”** apoyado por un grupo corporativo, sea técnico, legal y/o ambiental.

En el caso de la verificación del estado del medio ambiente, el responsable ambiental trabajará coordinadamente con los especialistas encargados de realizar los estudios específicos que integran el Programa de Vigilancia y Manejo Ambiental.

Las especificaciones particulares del Programa de Vigilancia y Manejo Ambiental, se formularán detalladamente una vez que el proyecto **“Milenial”** cuente con la autorización respectiva.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Como ha sido señalado con anterioridad, el Programa de Vigilancia y Manejo Ambiental también se compone por tres aspectos particulares:

1. Monitoreo de calidad del aire.
2. Monitoreo de ruido.
3. Monitoreo biológico.

Tales monitoreos, en su momento serán diseñados por especialistas en cada una de las materias, teniendo en cuenta las especificaciones particulares (leyes, reglamentos, normas, etc.) que tiene establecido la autoridad en la materia, así como en los oficios resolutivos que emita en relación a esta Manifestación de Impacto Ambiental.

La información recabada será anotada en los documentos correspondientes y describirán los siguientes aspectos:

- Sitios de muestreo definidos o sugeridos.
- Parámetros que serán evaluados.
- Metodologías o métodos de prueba que se aplicarán.
- Marco normativo rector.
- Valores de referencia o indicadores de calidad.
- Temporalidad y frecuencia de los estudios o análisis.
- Características de los reportes.
- Mecanismos de seguimiento y evaluación.

Es posible señalar, de manera general, los alcances del monitoreo, los cuales se indican en la Tabla VI.15.

Tabla VI.15. Programa de Monitoreo Ambiental

VARIABLES AMBIENTALES	SITIOS DE MONITOREO	FRECUENCIA	REFERENCIA NORMATIVA
Suelo Parámetros de la norma de remediación ambiental	Sujeto a ocurrencia	No establecido	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 NOM-138-SEMARNAT-2003
Calidad del aire en procesos de producción PST, PM10, gases de combustión	Durante la operación en los límites del predio	Anual, semestral o continuo, depende de la especificidad de la disposición normativa	NOM-035-SEMARNAT-1993 NOM-025-SSA1-1993 NOM-026-SSA1-1993 NOM-085-SEMARNAT-2011
Ruido ambiental	Mediciones en fuente y perimetrales a la planta productiva	Variable o anual	NOM-081-SEMARNAT-1994
Control y gestión de residuos peligrosos	En áreas operativas y de servicios	Reportes internos controlados, informes periódicos a la autoridad	Reglamento de la LGPGIR
Control y gestión de materiales peligrosos	En áreas operativas y de servicios	Reportes internos controlados, informes periódicos	Reglamentos de la LGPGIR
Seguimiento de programas de rescate de especies vegetales y animales Parámetros de control: Supervivencia, Abundancia, Especies (Biodiversidad)	Áreas sujetas a desmonte, zonas de bermas y áreas destinadas a reforestación	Durante el periodo de rescate de especies	Programa de Rescate de Flora y Fauna
Seguimiento al programa de restauración ambiental Parámetros de control: Superficie desmontada, Superficie rehabilitada, Superficie restaurada, Calidad del suelo, Supervivencia de especies, Biomasa, Abundancia y diversidad, fijación de carbono	Áreas sujetas a restauración ambiental durante el plan de cierre y abandono de sitio	Permanentemente a partir del quinto año de operación	Programa de Restauración Plan de Cierre y Abandono de Sitio

El promovente creará un cuerpo de vigilancia ambiental interno, quien será el responsable de vigilar, en todo el tiempo, el cumplimiento de los términos y condicionantes a los cuales quede sujeto el proyecto.

Preparación del sitio (Mina y Planta de Beneficio)

- 1.- Para reducir los efectos del polvo en los caminos de acceso al área del proyecto, se les dará constante mantenimiento.
- 2.- En el sitio de extracción de mineral, no es necesario nivelar terrenos, pero si se hará en el sitio de la planta de beneficio.
- 3.- Se mantendrán en condiciones originales las áreas o superficies de terreno en las que no se lleve a cabo actividades de explotación.
- 4.- Los prominentes de este proyecto harán cumplir y promoverán la ley Forestal, así como concientizar a sus trabajadores sobre la prohibición de realizar actividades de caza y tráfico de especies de flora, así como las sanciones a que se harían acreedores.
- 5.- No se permitirá el uso de herbicidas para el control de especies vegetales, ni la quema.
- 6.- Respecto a la migración de especies de fauna, se dejaran zonas sin afectar para que se resguarden y puedan convertirse en refugio y sitios de apareamiento.

Instalación de equipo, operación y mantenimiento, tanto en mina como en planta de beneficio

- 1.- En el área de operación, se evitara las emisiones de partículas que queden suspendidas en el aire
- 2.- El acarreo de material dentro del lote minero será monitoreado para evitar derrames en su trayecto

- 3.- Para evitar que especies animales ingresen al área de beneficio se instalara una cerca protectora de malla ciclónica
- 4.- La operación de explotación de material de la mina será a intervalos de tiempo espaciados lo suficientemente amplios, como para evitar la exposición excesiva y continua del ruido.
- 5.- A efecto de minimizar los ruidos producidos por el equipo de operación, se ejercerá un estricto programa de mantenimiento preventivo y correctivo (en su caso)
- 6.- En las áreas que vaya siendo posible se irán remediando parcialmente a fin de mitigar los impactos generados, trasplantando a su lugar original tales especies y otras que se adapten a las condiciones climáticas del área.
- 7.- En relación a las emisiones de gases de combustión de maquinaria y equipo, se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo, se monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan
- 8.- Los trabajadores contarán con el equipo de seguridad adecuado en el área de trabajo.

Además de lo anterior se consideraran los siguientes puntos:

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

Se aplicaran riegos esporádicos con agua en los caminos de acceso para mitigar el polvo causado por la circulación de vehículos.

Vegetación

Se tiene programado la creación de un área de rescate de especies que sean susceptibles de ser rescatadas, donde se les brindara atenciones tales como riego y fertilización con el fin de preservar las diversas especie de flora

regional, observando la adaptabilidad de otras especies, así como la velocidad de crecimiento ante las nuevas condiciones de tipo de suelo de las áreas a restituir. Todo se hará en los tiempos más adecuados para el trasplante de la flora.

Fauna

Para evitar que algunas especies de fauna se introduzcan al sitio del proyecto, se contempla la instalación de una cerca de protección.

ETAPA DE INSTALACION DE EQUIPO EN MINA Y DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Suelo

Dada la escasa y en general nula existencia de la capa edáfica, en el área de instalación de los equipos móviles se procederá a recuperar la mayor parte posible para su uso posterior en actividades de restauración del sitio. En esta etapa no se requiere desmontar.

Atmósfera

Está contemplado un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar la emisión de gases de combustión por falta de mantenimiento. En el caso de la generación de polvos en los caminos de acceso, se continuarán los riegos con agua de proceso a fin de mitigarlos, se prevé que el personal en todo momento contara con los equipos de seguridad para su protección.

ETAPA DE PRODUCCIÓN

Suelo

Durante la operación del proyecto se depositara los residuos sólidos domésticos (No Peligrosos) en recipientes adecuados en lugares

estratégicos, para disponerlos en el relleno sanitario de Mexicali, se previera el derrame de aceite y grasa residual durante el desarrollo del mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos. El aceite y grasa residual tendrá asignado un lugar especial para que la empresa que abastecerá de lubricantes disponga de ellos de acuerdo a la legislación vigente.

Paisaje

Durante las etapas anteriores el paisaje ya se habrá transformado. La modificación al final del proyecto se verá beneficiada por el programa de reforestación que se implementara con las especies de flora nativas rescatadas y/o especies adaptativas.

Atmósfera

Está contemplado un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar la emisión de gases de combustión por falta de mantenimiento. En el caso de la generación de polvos en los caminos de acceso, se continuaran los riegos con agua de proceso a fin de mitigarlos, se prevé que el personal en todo momento contara con los equipos de seguridad para su protección.

ETAPA DE ABANDONO

Suelo

Se reubicará la capa de suelo que fue removida de su lugar original durante la etapa de preparación del sitio, dicha capa de suelo se reacomodara en la superficie de restauración para su reforestación con especies nativas y/o adaptativas.

Atmósfera

Los equipos y maquinaria a utilizar antes de ingresar al proyecto se les darán mantenimiento preventivo y correctivo a fin de evitar las emanaciones innecesarias de gases de combustión. Los caminos de acceso se les dará mantenimiento constante a fin de evitar la contaminación por polvo

Flora

La cubierta vegetal será restaurada en la mayor parte de los sitios afectados por las operaciones

Fauna

Después de que se restituya la cubierta vegetal, la fauna migrara de nuevo a la zona para crear los nichos de reproducción.

VI.2. Impactos residuales

Durante la duración del proyecto se tomara en cuenta permanentemente los siguientes criterios:

1.- Todas las áreas ajenas al aprovechamiento del material permanecerán en su condición actual, ya que no habrá modificaciones ni aprovechamientos en estas superficies, por lo que se consideran segregadas del aprovechamiento.

2.- Con la finalidad de proteger al suelo de la erosión, debe evitarse la actividad ganadera en la zona del proyecto, ya que el terreno puede afectarse por esta actividad, quedara en pie toda la vegetación que se localice a orilla de brechas y caminos, con la finalidad de evitar la erosión, ya que esto favorece la infiltración, al tiempo que reduce los escurrimientos y proporciona estabilidad al suelo.

Una vez concluido el proyecto en su vida útil, se recomienda replantar la zona con especies adaptativas.

3.- Se respetarán en lo posibles a las especies vegetales presentes, se trasplantarán a áreas bajas con buen drenaje y escurrimientos al mayor número que puedan verse afectadas.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se observarán las siguientes medidas de mitigación, las cuales se prevén tengan una duración de dos semanas.

Tabla VI.16. Etapa de preparación del sitio (mina)

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Remoción de especies de flora	Adverso	Se realizará el trasplante de la flora que tiene un status especial a la NOM-059-SEMARNAT-2001. En cada sitio a desmontar y nivelar, donde se le brindará atenciones tales como riego y fertilización con el fin de preservar las diversas especies de flora regionales, observando la adaptabilidad de otra especie, así como la velocidad de crecimiento ante las nuevas condiciones de suelo de las áreas a restituir. Todo se hará en los tiempos más adecuados para el trasplante de la flora.	Al finalizar el proyecto, el área se verá favorecida con estas acciones

Migración de fauna	Adverso	Se dejaran zonas sin afectar para que se resguarden y puedan convertirse en refugio y sitios de apareamiento. Para evitar que algunas especies se introduzcan al sitio del proyecto, se contempla la instalación de una cerca de protección.	Al finalizar el proyecto la fauna volverá a su ambiente original
Generación de ruido	Adverso	A efecto de minimizar los ruidos producidos por el equipo de operación, se ejercerá un estricto programa de mantenimiento preventivo y correctivo	Este impacto es temporal y completamente controlable.
Generación de polvo y gases de combustión	Adverso	Para reducir los efectos del polvo en los caminos de acceso al área del proyecto, se les dará constantemente mantenimiento en relación a las emisiones de gases de combustión de maquinaria y equipo, se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo. De monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan	Se aplicaran las medidas correctivas y preventivas necesarias de acuerdo a lo establecido en las NOM vigentes

Modificación del paisaje	Adverso	Se deberá mantener en condiciones originales las áreas o superficies de terreno en las que no se lleve a cabo actividades de explotación, incluso estas áreas segregadas deberán iniciar un programa de reforestación. Respecto a la migración de especies de fauna, se dejarán zonas sin afectar para que se resguarden y puedan convertirse en refugio y sitios de apareamiento. No se permitirá el uso de herbicida para el control de especies vegetales, ni la quema. Concientizar a sus trabajadores sobre la prohibición de realizar actividades de caza y tráfico de especies de flora, así como las sanciones a las que se harían acreedores.	Al finalizar el proyecto el área se verá favorecida con estas acciones. Este impacto es completamente reversible.
Mantenimiento Preventivo y correctivo de maquinaria y equipo	Benéfico	Se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo, se monitoreara regularmente su concordancia con las	Esto redundara en la mitigación de emisiones de polvo, ruido y contaminantes

		Normas Oficiales Mexicanas que las regulan.	
--	--	---	--

Tabla VI.17. Etapa de transporte de equipo (área de extracción y almacenamiento temporal).

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Migración de Fauna	Adverso	Para evitar que algunas especies de fauna se introduzcan al sitio del proyecto, se contempla la instalación de una cerca de protección	Al finalizar el proyecto, la fauna volverá a su ambiente original
Generación de ruido	Adverso	Las operaciones de explotación de material en las minas será a intervalos de tiempo espaciados lo suficientemente para evitar la exposición excesiva y continua del ruido, A efectos de minimizar los ruidos producidos por el equipo de operación, se ejercerá un estricto programa de mantenimiento preventivo y correctivo	Este impacto es temporal y completamente controlable
Generación de polvo y gases de combustión	Adverso	En el área de beneficio, se evitara las emisiones de partículas que queden suspendidas en el aire. El acarreo de material, entre el lote minero a la planta de	Se aplicaran medidas correctivas y preventivas necesarias de acuerdo a lo establecido en la NOM vigentes

		beneficio serán monitoreadas para evitar derrames en su trayecto, aun cuando la distancia es reducida.	
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo	Benéfico	Se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo. Se monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan. Los Trabajadores contarán con el equipo de seguridad adecuado en el área de trabajo	Esto redundara en la mitigación de emisiones de polvo, ruido y contaminantes

Tabla VI.18. Etapa de instalación de equipo en área de explotación y beneficio.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Generación de ruido	Adverso	No se utilizarán explosivos. A efecto de minimizar los ruidos producidos por el equipo de operación, se ejercerá un estricto programa preventivo y correctivo	Este impacto es temporal y completamente controlable

Generación de polvo y gases de combustión	Adverso	En el área de beneficio se evitaran la emisión de partículas que queden suspendidas en el aire. El acarreo de material, entre el lote minero, a la planta de beneficio, serán monitoreas para evitar derrames en su trayecto, aun cuando la distancia es muy reducida	SE aplicaran las medidas correctivas y preventivas necesarias de acuerdo a lo establecido en las NOM vigentes
Modificación del paisaje	Adverso	Durante las etapas anteriores el paisaje ya se habrá transformado. La modificación al final del proyecto se verá beneficiada por el programa de reforestación que se implementara con las especies de flora nativa rescatadas y/o especies adaptativas.	Al finalizar el proyecto, el área se verá favorecida con estas acciones. Este impacto es completamente reversible.
Aprovechamiento de recursos naturales	Adverso	Se implementaran las medidas de mitigación que se detalla en cada uno de los casos particulares como lo son el agua y los minerales.	Ya están contempladas las acciones en lo particular
Utilización de agua (Domestico y sanitarios)	Adverso	Se considera un consumo muy bajo en este rubro, por lo que no se estima causara problemas de	Este impacto es casi nulo por el bajo consumo que se tendrá de agua

		desabasto en los lugares de toma de agua	
Generación de empleo	Benéfico	Eventualmente participara personal que laborara en las distintas etapas sin cuantificar el número de personal calificado y no calificado como apoyo a las actividades	Este impacto es de beneficio para los habitantes de la zona, ya que no existen fuentes de empleo considerando ante todo conservar el arraigo de sus habitantes
Generación de residuos domésticos y de construcción	Adverso	Durante la operación del proyecto se depositara los residuos sólidos domésticos (no peligroso) en recipientes adecuados en lugares estratégicos, para disponerlos en el tiradero municipal de Mexicali.	Por la naturaleza del proyecto no se considera un impacto residual a considerar.
Compra de combustibles y aceites lubricantes	Benéfico	El combustible a utilizar es diésel, el cual se almacenara en un recipiente adecuado. Se transportara en carros tanque especializados en el acarreo de este combustible, mismos que descargarán en la maquinaria y los equipos directamente. SE estima utilizar de 400 a 500 Lts. diarios.	Dado el consumo estimado en el proyecto no se causara desabasto ni en el municipio de Tecate ni en Mexicali y generara derrama económica en la zona del proyecto
Generación de residuos de aceites	Adverso	El mantenimiento y/o reparación de la	La empresa surtidora de aceite nuevo se

y lubricantes y de construcción		maquinaria y equipo se hará exclusivamente en un solo lugar, expresamente seleccionado, mismo que contara con una área debidamente impermeabilizada y equipada para la recolección de grasas y lubricantes de desecho, estos se almacenaran en recipientes con tapa y etiquetados, mismos que se enviaran a su disposición final, por parte de una empresa especializada	encargara de la disposición de los aceites y lubricantes en los centros de confinamiento autorizados
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo	Benéfico	Se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo, se monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan.	Estas acciones redundaran en el desarrollo de un entorno limpio y ordenado y estará bajo el programa de vigilancia ambiental y su cabal cumplimiento.

Tabla VI.19. Etapa de operación en mina.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Generación de ruido y uso de explosivos	Adverso	No se utilizarán explosivos. A efecto de minimizar los ruidos producidos por el equipo de operación, se ejercerá un estricto programa preventivo y correctivo	Este impacto es temporal y completamente controlable
Migración de fauna	Adverso		
Generación de polvo y gases de combustión	Adverso	En el área de beneficio se evitarán la emisión de partículas que queden suspendidas en el aire. El acarreo de material, entre el lote minero, a la planta de beneficio, serán monitoreas para evitar derrames en su trayecto, aun cuando la distancia es muy reducida	SE aplicarán las medidas correctivas y preventivas necesarias de acuerdo a lo establecido en las NOM vigentes
Aprovechamiento de recursos naturales	Adverso	Se implementarán las medidas de mitigación que se detalla en cada uno de los casos particulares como lo son el agua y los minerales.	Ya están contempladas las acciones en lo particular-
Utilización de agua (Domestico y sanitarios)	Adverso	Se considera un consumo muy bajo en este rubro, por lo que no se estima causara problemas de	Este impacto es casi nulo por el bajo consumo que se tendrá de agua

		desabasto en los lugares de toma de agua	
Generación de empleo	Benéfico	Eventualmente participara personal que laborara en las distintas etapas sin cuantificar el número de personal calificado y no calificado como apoyo a las actividades	Este impacto es de beneficio para los habitantes de la zona, ya que no existen fuentes de empleo considerando ante todo conservar el arraigo de sus habitantes
Generación de residuos domésticos	Adverso	Durante la operación del proyecto se depositara los residuos sólidos domésticos (no peligroso) en recipientes adecuados en lugares estratégicos, para disponerlos en el tiradero municipal de Mexicali.	Por la a generar este impacto no se considera relevante
Compra de combustibles y aceites lubricantes	Benéfico	El combustible a utilizar es diésel, el cual se almacenara en un recipiente adecuado. Se transportara en carros tanque especializados en el acarreo de este combustible, mismos que descargarán en la maquinaria y los equipos directamente. SE estima utilizar de 400 a 500 Lts. diarios.	Dado el consumo estimado en el proyecto no se causara desabasto ni en el municipio de Tecate ni en Mexicali y generara derrama económica en la zona del proyecto
Generación de residuos de aceites y lubricantes	Adverso	El mantenimiento y/o reparación de la maquinaria y equipo se	La empresa surtidora de aceite nuevo se encargara de la

		hará exclusivamente en un solo lugar, expresamente seleccionado, mismo que contara con una área debidamente impermeabilizada y equipada para la recolección de grasas y lubricantes de desecho, estos se almacenaran en recipientes con tapa y etiquetados, mismos que se enviaran a su disposición final, por parte de una empresa especializada	disposición de los aceites y lubricantes en los centros de confinamiento autorizados
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo	Benéfico	Está contemplado un programa de mantenimiento preventivo s fin de evitar la emisión de gases de combustión por falta de mantenimiento. Se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo. Se monitoreara regularmente su concordancia con la Normas Oficiales Mexicanas que las regulan.	Estas acciones redundaran en el desarrollo de un entorno limpio y ordenado y estará bajo el programa de vigilancia ambiental y su cabal cumplimiento.

Tabla VI.20. Etapa de operación en mina y planta de beneficio.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Migración de fauna	Adverso	Respecto a la migración de especies de fauna, se dejarán zonas sin afectar para que se resguarden y puedan convertirse en refugio y zonas de apareamiento	Al finalizar el proyecto, la fauna volverá a su ambiente original
Generación de ruido	Adverso	A efectos de minimizar los ruidos producidos por el equipo de operación, se ejercerá un estricto programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Se equiparán con dispositivos de amortiguamiento de ruido la maquinaria a utilizar, además se dotará de protección personal que labore en el área de operación de la planta de beneficio, así como a los operadores de maquinaria pesada.	Este impacto es temporal y completamente controlable
Generación de polvo y gases de combustión	Adverso	Está contemplado un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar la emisión de gases de combustión por falta de mantenimiento en	Se aplicarán las medidas correctivas y preventivas necesarias de acuerdo a lo establecido a las NOM vigentes.

		el caso de la generación de polvos en los caminos de acceso, se continuaran los riegos con agua a fin de mitigarlos. Se prevé que el personal en todo momento contara con los equipos de seguridad para su protección.	
Erosión de suelo	Adverso	Dada la escasa y en general nula existencia de la capa edáfica, en el área de instalación de la planta d beneficio se procederá a recuperar la mayor parte posible para su uso posterior en actividades de restauración del sitio. En esta etapa no se requiere desmontar. Al finalizar las actividades se plantara vegetación nativa masi se mitigaran los impactos sobre el suelo y relieve.	Se aplicara un programa de prevención y recuperación de suelos. Previa autorización o visto bueno de la Delegación de la SEMARNAT.
Modificación del paisaje	Adverso	Durante las etapas anteriores el paisaje ya se habrá transformado. La modificación al final del proyecto se verá beneficiada por el programa de reforestación que se implementara con las especies de flora	Al finalizar el proyecto, el área se verá favorecida con estas acciones. Este impacto es completamente reversible.

		nativas rescatadas y/o especies adaptativas.	
Aprovechamiento de recursos naturales	Adverso	Se implementaran las medidas de mitigación que se detallan en cada uno de los casos particulares como lo son el agua y los minerales	Ya están contempladas las acciones en lo particular
Utilización de agua (Domestico y sanitarios)	Adverso	SE considera un consumo muy bajo para este rubro, por lo que no se considera causara problemas en los lugares de toma de agua.	Este impacto es casi nulo por el bajo consumo que se tendrá el agua
Generación de empleos	Benéfico	Eventualmente participara personal que laborara en las distintas etapas, sin cuantificar el número de personal calificado y no calificado como apoyo en las actividades	Este impacto es benéfico para los habitantes del lugar, ya que no existen fuentes de empleo disponibles, Considerando ante todo conservar el arraigo de los habitantes
Compra de insumos requeridos en operación	Benéfico	Se realizarán todas aquellas que estén disponibles en La Rumorosa, Mpio. De Tecate, B.C. y Mexicali, B.C.	Dado el consumo estimado en el proyecto no causara desabasto en el Mpio. De Tecate, ni en Mexicali, B.C.
Generación de residuos domésticos	Adverso	Durante la operación del proyecto se depositara los residuos sólidos domésticos (No peligrosos) en recipientes adecuados en lugares estratégicos, para	Por la cantidad de residuos a generar este impacto no se considera relevante

		disponerlos en el tiradero municipal de Mexicali	
Compra de combustibles y aceites lubricantes	Benéfico	El combustible a utilizar es diésel, el cual se almacenara en un recipiente adecuado. Se transportara en carros tanque especializados en el acarreo de este combustible, mismos que descargarán en la maquinaria y los equipos directamente.	Dado el consumo estimado en el proyecto no se causara desabasto en la población de Mexicali y generara derrama económica en la zona del proyecto.
Generación de residuos de aceites y lubricantes	Adverso	El mantenimiento y/o reparación de la maquinaria y equipo de grasas y lubricantes de desecho se harán exclusivamente en un solo lugar, expresamente seleccionado, mismo que contara con un área debidamente impermeabilizada y equipada para la recolección de grasas y lubricantes de desecho. Estos se almacenaran en recipientes con tapa y etiquetados, mismos que se enviaran en recipientes con tapa y etiquetados, a una empresa	La empresa surtidora de aceite nuevo se encargara de la disposición final de los aceites y grasas lubricantes a los centros de confinamiento autorizados.

		especializada para su disposición final.	
Efecto sobre economía local y regional	Benéfico	Este proyecto proporcionara derrama económica y bienestar en la calidad de vida para los habitantes vecinos al proyecto, por la generación de empleos y la compra de insumos, por parte de la industria minera instalada.	Este impacto es benéfico para los habitantes del lugar, y ya que no existen fuentes de empleo disponibles, considerando ante todo conservar el arraigo de sus habitantes.
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo	Benéfico	Está contemplado un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar la emisión de gases de combustión por falta de mantenimiento. Se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo. Se monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan	Estas acciones redundaran en el desarrollo de un entorno más limpio y orden y estará bajo el programa de vigilancia ambiental y su cabal cumplimiento.

Tabla VI.21. Etapa de abandono en mina y planta de beneficio.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Migración de fauna	Benéfico	Después de que se restituya la cubierta vegetal, la fauna migrara de nuevo a la zona para crear los nichos de reproducción	Al finalizar el proyecto, la fauna volverá a su ambiente original
Generación de ruido	Adverso	A efectos de minimizar los ruidos producidos por el equipo de operación, se ejercerá un estricto programa de mantenimiento preventivo y correctivo.	Este impacto es temporal y completamente controlable
Generación de polvo y gases de combustión	Adverso	Los equipos y maquinaria utilizados en el proyecto se les darán mantenimiento preventivo y correctivo a fin de evitar las emanaciones innecesarias de gases de combustión. Los caminos de acceso se les dará mantenimiento a fin de evitar la contaminación por polvo	Se aplicaran las medidas correctivas y preventivas necesarias de acuerdo a lo establecido a las NOM vigentes.
Erosión de suelo	Adverso	Dada la escasa y en general nula existencia de la capa edáfica, en el área de instalación de la planta d beneficio se procederá a recuperar la	Se aplicara un programa de prevención y recuperación de suelos. Previa autorización o visto bueno de la

		mayor parte posible para su uso posterior en actividades de restauración del sitio. En esta etapa no se requiere desmontar. Al finalizar las actividades se plantara vegetación nativa masi se mitigaran los impactos sobre el suelo y relieve.	Delegación de la SEMARNAT.
Modificación del paisaje	Benéfico	Durante las etapas anteriores el paisaje ya se habrá transformado. La modificación al final del proyecto se verá beneficiada por el programa de reforestación que se implementara con las especies de flora nativas rescatadas y/o especies adaptativas.	Al finalizar el proyecto, el área se verá favorecida con estas acciones. Este impacto es completamente reversible.
Aprovechamiento de recursos naturales	Benéfico	Se implementaran las medidas de mitigación que se detallan en cada uno de los casos particulares como lo son el agua y los minerales	Ya están contempladas las acciones en lo particular
Utilización de agua (Domestico y sanitarios)	Adverso	SE considera un consumo muy bajo para este rubro, por lo que no se considera causara problemas en los lugares de toma de agua.	Este impacto es casi nulo por el bajo consumo que se tendrá el agua

Generación de empleos	Benéfico	Se continuara utilizando mano de obra local durante las operaciones de restauración y abandono, aun cuando esta etapa es corta y temporal. Se considera benéfica durante el desarrollo.	Este impacto es benéfico para los habitantes del lugar, ya que no existen fuentes de empleo disponibles, Considerando ante todo conservar el arraigo de los habitantes
Compra de insumos requeridos en operación	Benéfico	SE realizarán todas aquellas que estén disponibles en La Rumorosa, Mpio. De Tecate , B.C. y Mexicali, B.C.	Dado el consumo estimado en el proyecto no causara desabasto en el Mpio. De Tecate, ni en Mexicali, B.C. Y generara derrama económica en la zona del proyecto
Generación de residuos domésticos	Adverso	Durante la operación del proyecto se depositara los residuos sólidos domésticos (No peligrosos) en recipientes adecuados en lugares estratégicos, para disponerlos en el tiradero municipal de Mexicali	Por la cantidad de residuos a generar este impacto no se considera relevante
Compra de combustibles y aceites lubricantes	Benéfico	El combustible a utilizar es diésel, el cual se almacenara en un recipiente adecuado. Se transportara en carros tanque especializados en	Dado el consumo estimado en el proyecto no se causara desabasto en la población de Mexicali y generara derrama

		el acarreo de este combustible, mismos que descargarán en la maquinaria y los equipos directamente. Se estima utilizar entre 400 y 500 Lts. diariamente	económica en la zona del proyecto.
Generación de residuos de aceites y lubricantes	Adverso	El mantenimiento y/o reparación de la maquinaria y equipo de grasas y lubricantes de desecho se hará exclusivamente en un solo lugar, expresamente seleccionado, mismo que contara con un área debidamente impermeabilizada y equipada para la recolección de grasas y lubricantes de desecho. Estos se almacenarán en recipientes con tapa y etiquetados, mismos que se enviarán en recipientes, a una empresa especializada para su disposición final.	La empresa surtidora de aceite nuevo se encargará de la disposición final de los aceites y grasas lubricantes a los centros de confinamiento autorizados.
Replantación de especies de flora regional	Benéfico	La cubierta vegetal será restaurada en la mayor parte de los sitios afectados por las operaciones	El área se verá favorecida con estas acciones. Este impacto es completamente reversible.

Retiro de maquinaria y Equipo	Benéfico	Ya que los equipos de corte son fáciles de desmontar y no se contempla la construcción de obra civil mayor. Las actividades que se realizaran son dejar el escenario del proyecto lo más cercano posible al original, considerando que los impactos a la topografía, geología superficial y profunda, son irreversible parcialmente.	Esta etapa es previa a la revegetación y restitución del sitio del proyecto, sin duda una de las principales del proyecto.
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo	Benéfico	Está contemplado un programa de mantenimiento preventivo a fin de evitar la emisión de gases de combustión por falta de mantenimiento. Se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo. Se monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan	Estas acciones redundaran en el desarrollo de un entorno más limpio y orden y estará bajo el programa de vigilancia ambiental y su cabal cumplimiento.

EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y LA OPERACIÓN, SE TENDRÁ ESPECIAL ATENCIÓN A LO SIGUIENTE:

- 1.- Para reducir los efectos del polvo en los caminos de acceso al área del proyecto, se les dará constante mantenimiento y en casos especiales se humedecerán previo al paso de la Motoconformadora.
- 2.- Se tendrá control sobre la velocidad de circulación de los vehículos.
- 3.- No es necesario nivelar terrenos para construcción
- 4.- En relación a las emisiones de gases de combustión de maquinaria y equipo, se realizara un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto, así como durante la operación del mismo, se monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan.

RESPECTO AL RUIDO

- 1.- No se espera que se genere ruido con intensidades altas y prolongadas.
- 2.- Se le dará mantenimiento preventivo a los vehículos que circularan por el área
- 3.- No habrá ruido generado por explosiones. No se usaran explosivos.

RESPECTO A LA BIOTA

- 1.- Se respetaran las plantas que no sea necesario removerlas ni trasplantarlas.
- 2.- No se permitirá el uso de herbicidas para el control de especies vegetales.

RESPECTO DE LA CAPA EDAFICA

- 1.- No se removerá innecesariamente

MEDIDAS ADOPTADAS DURANTE LA ETAPA DE INSTALACIÓN DE EQUIPO Y OPERACIÓN. ESTAS TIENEN UN CARÁCTER PERMANENTE.

CALIDAD DEL AIRE

Las fuentes fijas que producirá emisiones a la atmósfera solo es el equipo de extracción de material y el de la planta de beneficio, mismas a las que se le instalara un colector de polvo con capacidad suficiente para retenerlos.

En el caso de las emisiones de polvo, en el caso de los caminos de acceso y acarreo se le dará mantenimiento constante para evitar el levantamiento innecesario de polvo causado por el tráfico de vehículos, aun cuando no será constante el paso de estos.

En relación a las emisiones de gases de combustión de maquinaria y equipo, se realizará un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ingresar a la zona del proyecto. Así como durante la operación del mismo, se monitoreara regularmente su concordancia con las Normas Oficiales Mexicanas que las regulan NOM-041-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993.

RESPECTO AL RUIDO A GENERAR

Se equiparan con dispositivos de amortiguamiento de ruido la maquinaria a utilizar, además, se dotara de protección al personal que labore en el área de operación de la mina y el patio de almacenamiento temporal, así como los operadores de maquinaria pesada. Se reducirá el ruido en esta sección del proyecto dándoles el mantenimiento adecuado a la maquinaria y equipo, y con ello reducirlo al mínimo, se respetara la Norma Oficial Mexicana (NOM-045-ECOL-1993) que rige los niveles máximos de ruido permisibles.

RESPECTO A LA BIOTA

- 1.- SE respetaran las plantas que no sea necesario removerlas ni trasplantarlas y en caso de ser necesario se realizara el trasplante de la flora que tenga un estatus especial de protección de acuerdo a la NOM.059-semarnat (Si se diera el caso excepcional).
- 2.- Los prominentes de este proyecto harán cumplir y promoverán la Ley Forestal, así como concientizar a sus trabajadores sobre la prohibición de realizar actividades de caza y tráfico de especies de flora.
- 3.- No se permitirá el uso de herbicidas para el control de especies vegetales.
- 4.- Respecto a la migración de especies de fauna, se dejaran zonas sin afectar para que se resguarden y puedan convertirse en refugio y sitios de apareamiento.

RESPECTO A LA CAPA EDAFICA

No se removerá innecesariamente

RESPECTO A LOS RESIDUOS A GENERAR

El mantenimiento y/o reparación de la maquinaria y equipo se hará exclusivamente en u solo lugar, expresamente seleccionado, mismo que contara con un área debidamente impermeabilizada y equipada para la recolección de grasas y lubricantes de desecho. Estos se almacenarán en recipientes con tapa y etiquetados, mismos que se enviarán a su disposición final por parte de una empresa especializada.

En lo que toca a la basura doméstica, se depositaran en contenedores con tapa y se colocaran en lugares cercanos a los trabajadores y se dispondrán en el relleno sanitario de la población de Mexicali, B.C.

ETAPA DE ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

Como se ha mencionado en este estudio por las características del propio proyecto la etapa de abandono del sitio al final de las actividades se realizara en 4 semanas, ya que los equipos de corte son fáciles de desmontar y no se contempla la construcción de obra civil mayor. Las actividades que se realizaran son dejar el escenario del proyecto lo as cercano posible al original, considerando que los impactos a la topografía, geología superficial y profunda, son irreversibles parcialmente.

Se replantará vegetación adaptativa.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO MINERO “MILENIAL” TECATE, BAJA CALIFORNIA

ÍNDICE DE CONTENIDO

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

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO I-5

VII.1.1. Descripción y análisis del escenario sin proyectoVII-5

VII.1.1.1. AireVII-5

VII.1.1.2. Relieve.....VII-6

VII.1.1.3. Suelo.....VII-6

VII.1.1.4. Agua superficialVII-7

VII.1.1.5. Agua subterráneaVII-7

VII.1.1.6. VegetaciónVII-7

VII.1.1.7. FaunaVII-7

VII.1.1.8. PaisajeVII-7

VII.1.1.9. Aspectos socioeconómicosVII-8

VII.1.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigaciónVII-8

VII.1.2.1. AireVII-8

VII.1.2.2. Relieve.....VII-9

VII.1.2.3. Suelo.....VII-10

VII.1.2.4. Agua superficialVII-11

VII.1.2.5. Agua subterráneaVII-11

VII.1.2.6. VegetaciónVII-11

VII.1.2.7. Fauna	I-12
VII.1.2.8. Paisaje	VII-12
VII.1.2.9. Aspectos socioeconómicos	VII-13
VII.1.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	VII-13
VII.1.3.1. Aire	VII-14
VII.1.3.2. Relieve.....	VII-15
VII.1.3.3. Suelo.....	VII-16
VII.1.3.4. Agua superficial	VII-17
VII.1.3.5. Agua subterránea	VII-17
VII.1.3.6. Vegetación	VII-17
VII.1.3.7. Fauna	VII-18
VII.1.3.8. Paisaje	VII-19
VII.1.3.9. Aspectos socioeconómicos	VII-20
VII.1.4. Escenarios comparados	VII-20
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	VII-41
VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	VII-41
VII.4. CONCLUSIONES	VII-42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VII.1. Atributos seleccionados para cada uno de los indicadores ambientales y su comportamiento bajo los distintos escenarios ambientales.....	VII-21
---	--------

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

Ante la inserción de un proyecto, cuya ejecución conlleva la generación de modificaciones ambientales, es necesario establecer pronósticos del comportamiento ambiental del sistema biofísico en el que dicho proyecto se llevará a cabo. Para esto, se deben plasmar los escenarios futuros potenciales (con y sin influencia del proyecto) e identificar el conjunto de cambios y factores ambientales críticos que deben atenderse, para lograr que las alteraciones estructurales y funcionales del ambiente sean mínimas y compatibles con el uso productivo pretendido.

Así, el análisis que se expone en el presente capítulo busca sintetizar, de manera consistente, el escenario esperado en el proyecto “**Milenial**”; este análisis se hizo con base en la información derivada de la caracterización y diagnóstico expuesto en el Capítulo IV de este documento.

La revisión considera, en primer término, al **escenario sin proyecto**, seguido del **escenario con proyecto pero sin medidas de mitigación**, y finalmente, un panorama que incluye al **proyecto con sus medidas de mitigación**. Para las tres situaciones, se analizan las condiciones de cada factor ambiental.

En los escenarios con proyecto, se toman en cuenta los atributos de los impactos potenciales identificados y evaluados; así como el conocimiento y predicción respecto a la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y control ambiental propuestas.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

VII.1.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto establece la continuidad del estado basal descrito en el Capítulo IV de esta Manifestación de Impacto Ambiental, cuya evolución dependerá de la tendencia de los procesos de cambio, identificados en el sistema ambiental.

Aunque se considera que dicha tendencia puede variar, se ha tenido cautela en su valoración ya que, al carecer de certidumbre sobre la ocurrencia de factores de cambio o elementos disruptivos del ambiente asociados con el desarrollo de programas o proyectos ajenos a la empresa, no es posible vislumbrar escenarios potenciales.

VII.1.1.1. Aire

En la actualidad, la calidad del aire del sistema ambiental se encuentra en buen estado. Los estudios de línea base indican que, en las inmediaciones del área del proyecto, las concentraciones de partículas suspendidas y partículas menores a 10 micrones son bajas, solamente aquellas que se refieren al tránsito de vehículos públicos y de los habitantes de las poblaciones aledañas al proyecto, así como el arrastre de polvo por los vientos naturales en la región. Esto indica que, a pesar de la presencia de áreas desprovistas de vegetación y caminos no pavimentados, éstas no constituyen fuentes importantes de emisión de material particulado a la atmósfera.

En relación a las emisiones de ruido, la principal fuente la conforman los vehículos que transitan por los tramos de la carretera que inciden en el sistema ambiental y el camino de acceso.

Sin considerar al proyecto como una variable de camino, se estima que la calidad del aire y los niveles de ruido ambiente del área, mantendrán la tendencia actual.

VII.1.1.2. Relieve

En el sistema ambiental se presentan tres topofomas dominantes:

- I. Sierra
- II. Lomerío típico
- III. Valle de laderas

Del área a ocupar por el que son 499.2242 hectáreas que tienen presencia vegetal matorral desértico micrófilo, presenta pendientes de magnitud media, por lo que el drenaje superficial es moderado, debido a la presencia de capas semipermeables en el subsuelo.

VII.1.1.3. Suelo

La unidad de suelo predominante se clasifica como I+Re/3 que corresponde al Litosol, con presencia de suelos secundarios del tipo Regosol éutrico en fase lítica profunda de textura gruesa.

La profundidad del suelo útil es de 15 a 20 cm. Las principales causas de la degradación del suelo son las actividades antropogénicas.

Dentro del área de la cuenca Río Colorado, la erosión es de intensidad moderada de tipo hídrica laminar principalmente; en algunas partes ha provocado la pérdida parcial del horizonte superficial y la formación con pequeños canales.

En cuanto a la calidad del suelo, no se identifican indicios de contaminación en el área.

VII.1.1.4. Agua superficial

Dentro del área del proyecto no se presentan cuerpos de agua superficiales.

VII.1.1.5. Agua subterránea

Dentro del área del proyecto no se presentan aguas subterráneas.

VII.1.1.6. Vegetación

El tipo de vegetación dominante en la zona de interés es de Matorral Desértico Micrófilo.

VII.1.1.7. Fauna

En el área del proyecto se encontró individuos de la especie *Canis latrans* y según la literatura citada, se encuentran más mamíferos, reptiles y aves presentes, de los cuales solo la víbora de cascabel se encuentra en algún tipo de estatus de protección de conformidad a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VII.1.1.8. Paisaje

Por lo que se refiere a los aspectos de calidad y fragilidad del paisaje, la tendencia indica que, aun sin existir el proyecto, la vegetación preservaría.

La suma de todos los factores analizados generaría un escenario en el que no se vislumbran oportunidades reales para el desarrollo sustentable en el sistema ambiental; continuará un proceso paulatino pero sostenido de mitigación.

Desde el punto de vista socioeconómico, en un escenario sin proyecto se estaría desaprovechando una oportunidad de impulsar el desarrollo regional como el proyecto “Milenial”.

VII.1.1.9. Aspectos socioeconómicos

Las poblaciones de los municipios de Tecate y Mexicali cuentan con servicios de alimento, de salud, empleo, drenaje, agua potable, energía eléctrica, entre otras, lo cual brinda a las personas una buena calidad de vida.

VII.1.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación

El análisis del escenario con proyecto, pero sin medidas de mitigación, supone en primera instancia, cambios significativos en el pronóstico ambiental del sitio.

VII.1.2.1. Aire

En una escala local y puntual, la calidad del aire en el área donde se sitúa el proyecto podrá verse afectada negativamente como consecuencia del desmonte de las áreas donde se construirán las instalaciones, así como por el aprovechamiento de mineral, la operación la maquinaria y el equipo y el uso frecuente del camino de acceso. Dicho efecto será, sin embargo, temporal y reversible de manera natural, incluso sin la aplicación de medidas de mitigación, toda vez que la localización de las actividades en una cuenca atmosférica abierta y amplia, favorecerá la dispersión y atenuación de las concentraciones de partículas suspendidas y de gases de combustión.

A nivel de la cuenca atmosférica, no serán perceptibles alteraciones en la calidad del aire.

En relación con el ruido, la ejecución del proyecto ocasionará incremento en los niveles de emisión como consecuencia de la operación de maquinaria en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación; acarreo de mineral/tepetate y el traslado de personal, insumos y materiales, a través de los caminos internos y de acceso al proyecto.

El incremento de los niveles de ruido se manifestará de manera intermitente, a una escala puntual y local, pero no en el contexto regional; asimismo, la perturbación ambiental asociada será reversible de manera natural y cesará completamente cuando concluya la vida útil del proyecto.

VII.1.2.2. Relieve

La ejecución de los trabajos de mejoramiento del camino de acceso no representarán un impacto importante en el relieve. No obstante, la extracción del mineral/tepetate, la conformación de las tepetateras y el desarrollo del área de proceso y beneficio de minerales sí tendrán una incidencia acentuada en el perfil topográfico del terreno y constituirán el mayor impacto ambiental del proyecto.

El impacto en el relieve por estas actividades será inevitable y permanente, pero puntual en alcance, ya que se representarán una afectación de la mayoría de la superficie definida.

En ausencia de medidas de mitigación, aspecto que no sucederá, la conformación de áreas potencialmente inestables, podrían favorecer

tendencias de deslizamiento o desgajamiento, en eventuales condiciones de lluvias excesivas.

VII.1.2.3. Suelo

Como consecuencia del desmonte y despalme de las áreas de ocupación de las obras principales y asociadas al proyecto, se retirará el suelo y la vegetación en 28.9 hectáreas de la superficie del sistema ambiental.

En el escenario de desarrollo del proyecto, sin considerar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, las instalaciones se construirán sin desarrollar obras de protección para evitar la contaminación del suelo, debido al aporte de sustancias peligrosas. Ello sería particularmente nocivo en el caso de las instalaciones del área de proceso y beneficio de minerales.

En ausencia de obras de control, en dichas instalaciones podrían darse eventos de contaminación de suelo por:

- Aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de taller y almacenamiento de combustible;
- Manejo y disposición inadecuada de residuos peligrosos; y

Al concluir la vida útil del proyecto y retirar las instalaciones no permanentes, la pérdida inicial del componente edáfico repercutirá en el establecimiento de áreas denudadas, las cuales dificultarán el proceso de colonización por especies vegetales pioneras; esta condición podrá acentuarse en las zonas de mayor pendiente.

VII.1.2.4. Agua superficial

Dado a que el área del proyecto no cuenta con cuerpos de agua superficiales no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua superficial.

VII.1.2.5. Agua subterránea

Dado a que el área del proyecto no cuenta con acuíferos subterráneos no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua subterránea.

VII.1.2.6. Vegetación

Por incidir, en su mayor parte, en áreas del sistema ambiental donde la cubierta vegetal es abierta y baja (estratos herbáceo y arbustivo), el desarrollo del proyecto podría ocasionar un cambio en la estructura vegetal, donde la pérdida y transformación de hábitat, en la zona inmediata al sitio de emplazamiento del proyecto, sería de larga duración.

Aunque la dimensión del impacto no sería significativa en proporción a la extensión del sistema ambiental, ya que la superficie representa un porcentaje muy bajo de la superficie total, en ausencia de medidas de mitigación, los efectos serían intensos y probablemente irreversibles. Es posible que la capacidad natural de absorber los impactos en algún momento se vea comprometida, por lo que aún después de concluidas las obras y actividades, el ecosistema seguirá mostrando los efectos de desmonte.

VII.1.2.7. Fauna

Tomando en cuenta que las actividades de aprovechamiento minero se realizarán en forma sostenida durante 10 años, se considera que los procesos bioecológicos asociados con la fauna no podrán persistir en forma paralela al proyecto.

La pérdida de hábitat ocasionada por el desmonte de las áreas de ocupación del proyecto generará el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas del sistema ambiental; ello significará una disminución de la abundancia de las poblaciones a escala puntual, pero sólo una redistribución en escala regional.

El tránsito de vehículos en el camino de acceso repercutirá en un incremento del flujo vehicular diario; entre unidades de trabajo, transporte de personal y prestadores de servicios. Esto conllevará a un posible fenómeno de desplazamiento de la fauna, debido al efecto de las emisiones y el ruido generado por el tránsito vehicular.

Respecto a la diversidad de especies, se considera que el desarrollo del proyecto sin previsiones de protección promoverá el desplazamiento de las aves y, eventualmente, la mortalidad incidental de reptiles de lento desplazamiento que se encuentran en las áreas de trabajo; sin embargo, no afectaría la representatividad de las especies ni la integridad de las poblaciones en el contexto regional.

VII.1.2.8. Paisaje

El paisaje del sistema ambiental se modificará durante la etapa de preparación del sitio y construcción de obras; esto se debe a la introducción

de componentes estructurales, que es el área del proyecto, suplantando una comunidad de matorral desértico micrófilo.

En ausencia de medidas de mitigación, al concluir las operaciones y retirar las instalaciones no permanentes, las áreas de uso minero estarían deforestadas y se construirían en focos de erosión que dificultarían el establecimiento natural de vegetación pionera.

VII.1.2.9. Aspectos socioeconómicos

Respecto a cuestiones socioeconómicas, el efecto más tangible de la ejecución del proyecto es la apertura de empleos temporales durante la construcción y empleos fijos durante la operación, coadyuvando al desarrollo de la región y atenuando la migración de la población económicamente activa.

VII.1.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

El escenario ambiental del proyecto, considerando la aplicación de las medidas recomendadas en este estudio, supone el restablecimiento paulatino de los factores ambientales alterados, de manera que sus atributos ecológicos podrán regresar a un estado de función y estructura parcialmente comparable a los encontrados en los estudios de línea base. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que, aún con la aplicación pertinente de las medidas de mitigación propuestas, en el caso de los impactos considerados como residuales, la recuperación de la funcionalidad y estructura puede ser, en el mejor de los escenarios, un proceso a mediano a largo plazo y de gran complejidad.

VII.1.3.1. Aire

Se generarán emisiones puntuales de gases de combustión procedentes de vehículos y maquinaria, pero en sus concentraciones se mantendrán dentro de valores aceptables por la normatividad vigente, como consecuencia de la aplicación de programas de mantenimiento preventivo y verificación de las unidades.

El desmonte, el acarreo de material/mineral producirán la suspensión en el aire de partículas. Dicho efecto será corto e intermitente. En el caso del desmonte, este se realizará de manera programada e inmediata, se recuperará la capa del suelo orgánico, disminuyendo la disponibilidad de partículas que pudieran ser dispersas por la acción del viento. La reversibilidad natural del impacto se acelerará por la aspersión de caminos con agua tratada y por el efecto de las cortinas de vegetación que serán conservadas en la periferia del proyecto.

A nivel de la cuenca atmosférica del sistema ambiental, no serán perceptibles las alteraciones de la calidad del aire. En una escala local y puntual, la afectada calidad del aire se atenuará y revertirá con relativa rapidez de manera natural, ya que la localización de las actividades en una cuenca atmosférica abierta y amplia, favorecerá la dispersión y atenuación de las concentraciones de partículas suspendidas y gases de combustión. No se generarán efectos secundarios que pueden deteriorar la salud de los habitantes de comunidades cercanas.

Adicionalmente, al concluir las operaciones del proyecto e incluso mientras se avanza en el plan de minado, se realizará la revegetación de las áreas afectadas, de manera que se evitará que el terreno quede expuesto y se

constituya en una fuente permanentemente de emisiones por acción del viento.

El programa de monitoreo de la calidad del aire (que se implementará desde el inicio de las actividades del proyecto) permitirá identificar con oportunidad cualquier desviación de los estándares de calidad normados y esperados, a efecto de establecer las medidas correctivas que fueran necesarias.

Los niveles de ruido ambiental se incrementarán, puntual y localmente, en torno a las fuentes emisoras (maquinaria en operación y vehículos, en caminos de mina y caminos de acceso).

Ninguna de las emisiones de ruido ocasionará la afectación de la salud auditiva en los habitantes de comunidades cercanas y al personal de la mina se le proporcionará el equipamiento de seguridad necesario para prevenir riesgos auditivos. No obstante, el ruido generado por los equipos de tránsito en superficie, de alguna manera sí se constituirá en una fuente de perturbación del hábitat de fauna silvestre, en las inmediaciones de los caminos y las áreas del emplazamiento minero. Ello ocasionará el desplazamiento de individuos animales hacia sitios con menor perturbación.

VII.1.3.2. Relieve

El impacto en el relieve por dichas actividades será inevitable, pero puntual en alcance, ya que presentarán una afectación de 28.9 hectáreas.

En el área de proceso y beneficio de minerales, el impacto será irreversible, aunque podrá mitigarse parcialmente. Las actividades de restauración que

se desarrollarán, permitirán el establecimiento progresivo de una cobertura vegetal que evitará la generación de procesos erosivos por la acción del viento o el agua.

VII.1.3.3. Suelo

Como consecuencia del desmonte y despalme de las áreas de ocupación de las obras del proyecto, se recuperará y conservará el suelo orgánico en 28.9 hectáreas de superficie.

En las áreas impermeabilizadas del proyecto que no serán permanentes (caminos internos, oficinas y sitio de almacenamiento de combustible), el suelo remanente habrá sido alterado en sus características físicas, como consecuencia de la compactación; sin embargo, los trabajos de restauración de superficie que se realizarán, al ser demolidas y retiradas las instalaciones, permitirán su descompactación.

Con las medidas de diseño de las instalaciones, adoptadas para prevenir los riesgos de contaminación del suelo, se podrán controlar efectivamente:

- El aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de talleres; y
- La contaminación por disposición inadecuada de residuos peligrosos; y

El programa de monitoreo que se implementará desde el inicio de las actividades del proyecto permitirá identificar, con oportunidad, cualquier condición que pueda ocasionar la contaminación del suelo, a efecto de establecer las medidas correctivas que fueran necesarias. Al concluir las

operaciones del proyecto, el suelo recuperado y conservado será repuesto en las áreas afectadas. Su colocación será estabilizada mediante el desarrollo de un plan de revegetación adecuadamente diseñado, para garantizar el establecimiento de una cobertura vegetal protectora que evite la pérdida de suelo por efecto del viento o las precipitaciones.

VII.1.3.4. Agua superficial

Dado a que el área del proyecto no cuenta con cuerpos de agua superficiales no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua superficial.

VII.1.3.5. Agua subterránea

Dado a que el área del proyecto no cuenta con acuíferos subterráneos no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua subterránea.

VII.1.3.6. Vegetación

El desmonte requerido para el desarrollo del proyecto será inevitable, pero solo afectará 28.9 hectáreas de la superficie total del sistema ambiental.

Dicha afectación será temporal, ya que se revertirá al realizarse la revegetación progresiva de las áreas afectadas. El proceso de reversión se dará en la mayor parte de la superficie alterada, pero sólo en el largo plazo podrá lograrse en algunas porciones de las tepetateras, en la medida en que sus condiciones de pendiente puedan reconfigurarse para el establecimiento exitoso de formas y comunidades vegetales.

Respecto a la diversidad, la ejecución de un programa de rescate y trasplante de individuos vegetales, así como la conservación de germoplasma asegurarán que la composición florística que actualmente presenta el área se mantenga; incluyendo, de manera particular, la conservación del mayor número de ejemplares de las especies de mayor vulnerabilidad.

Adicionalmente, la restauración del sitio al concluir las operaciones permitirá restituir la conectividad ecosistémica en la mayor superficie de afectación; únicamente persistirá la fragmentación, ya que existente, en la trayectoria del camino de acceso. Complementariamente, se implantará un plan de vigilancia y supervisión ambiental que garantizará que las actividades de desmonte se circunscriban a las superficies mínimas requeridas.

VII.1.3.7. Fauna

La fauna terrestre en las áreas que serán intervenidas del proyecto se verá afectada únicamente por lo que toca a su abundancia; esta afectación será mínima, pues la mayor cantidad de fauna habrá sido movilizada a otras áreas donde las condiciones que implican la reducción del hábitat (desmonte) y su perturbación por ruido o trasiego (minado, operación de maquinaria y traslado de vehículos) tienen menor repercusión.

La pérdida de hábitat, ocasionada por el desmonte de las áreas de ocupación del proyecto, generará el desplazamiento de la fauna terrestre hacia zonas menos perturbadas del sistema ambiental; ello significará una disminución de la abundancia de las poblaciones a escala puntual, pero en realidad será una redistribución en la escala regional.

Dicho impacto será temporal, mientras dura la vida operativa de la mina, ya que luego se procederá con el desmantelamiento y el retiro de las instalaciones no permanentes, así como la restitución de la cubierta vegetal. Conforme se desarrolle la restauración de las áreas afectadas, se generarán condiciones ambientales favorables para el retorno de los animales y la progresiva recuperación de la abundancia a nivel puntual.

A diferencia de la abundancia, la diversidad faunística no se verá afectada de manera directa, ya que se procurará en todo momento el rescate, ahuyentamiento y la conservación de los ejemplares. Se evitará la cacería y muerte incidental de fauna, especialmente en el caso de individuos de especies en riesgo; de modo que no se afectará la representatividad de las especies ni la integridad de sus poblaciones, en el contexto regional.

No obstante, se implementará un programa de monitoreo biológico permanente que será atendido por especialistas y, de esta manera, será posible identificar cualquier condición anómala en la diversidad o abundancia de fauna dentro del sistema ambiental; así, se podrán adoptar las medidas de control o mitigación emergentes que sean necesarias.

VII.1.3.8. Paisaje

El paisaje en el sistema ambiental se modificará durante la etapa de preparación del sitio y construcción de obras, por el desmonte y la introducción de componentes estructurales, como es el área de proceso y beneficio de minerales del proyecto, suplantando una comunidad de matorral desértico micrófilo en 28.9 hectáreas.

Las modificaciones del relieve serán permanentes, pero se atenuarán mediante la implementación de trabajos de restauración de superficie y revegetación, de manera que esos elementos podrán asimilarse de manera armónica y estable como parte del paisaje, en el largo plazo.

VII.1.3.9. Aspectos socioeconómicos

Como consecuencia de la apertura de empleos temporales durante la etapa de construcción y empleos fijos durante la operación, el desarrollo del proyecto contribuirá positivamente a la economía regional y la calidad de vida de las comunidades próximas, coadyuvando al arraigo de los habitantes en la región y atenuando la migración (durante el tiempo de vida útil del proyecto) de la población económicamente activa.

Asimismo se generará, local y regionalmente, una derrama económica importante asociada con las operaciones y la adquisición de insumos y servicios, principalmente en el municipio. También se mejorarán las capacidades de los habitantes locales, ya que, al incorporarse al proyecto como fuerza laboral, serán capacitados en el desarrollo de diversas labores técnicas especializadas.

VII.1.4. Escenarios comparados

A continuación, se presentan tablas descriptivas de los escenarios comparados para el proyecto. De acuerdo con estos escenarios, y con base en la experiencia, se eligieron diversos atributos que permitirán apreciar cambios en las condiciones actuales y futuras de la zona de estudio, generados durante la implementación del proyecto.

Tabla VII.1. Atributos seleccionados para cada uno de los indicadores ambientales y su comportamiento bajo los distintos escenarios ambientales.

SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE		
En la actualidad, la calidad del aire del sistema ambiental se encuentra en buen estado. Los estudios de línea base indican que, en las inmediaciones del área del proyecto, las concentraciones de partículas suspendidas y partículas menores a 10 micrones son bajas, solamente aquellas que se refieren al tránsito de vehículos públicos y de los habitantes de las poblaciones aledañas al proyecto,	En una escala local y puntual, la calidad del aire en el área donde se sitúa el proyecto podrá verse afectada negativamente como consecuencia del desmonte de las áreas donde se construirán las instalaciones, así como por el aprovechamiento de mineral, la operación la maquinaria y el equipo y el uso frecuente del camino de acceso. Dicho efecto será, sin embargo, temporal y	Se generarán emisiones puntuales de gases de combustión procedentes de vehículos y maquinaria, pero en sus concentraciones se mantendrán dentro de valores aceptables por la normatividad vigente, como consecuencia de la aplicación de programas de mantenimiento preventivo y verificación de las unidades.

así como el arrastre de polvo por los vientos naturales en la región. Esto indica que, a pesar de la presencia de áreas desprovistas de vegetación y caminos no pavimentados, éstas no constituyen fuentes importantes de emisión de material particulado a la atmósfera. En relación a las emisiones de ruido, la principal fuente la conforman los vehículos que transitan por los tramos de la carretera que inciden en el sistema ambiental y el camino de acceso. Sin considerar al proyecto como una variable de camino, se estima que la calidad del aire y los niveles	reversible de manera natural, incluso sin la aplicación de medidas de mitigación, toda vez que la localización de las actividades en una cuenca atmosférica abierta y amplia, favorecerá la dispersión y atenuación de las concentraciones de partículas suspendidas y de gases de combustión. A nivel de la cuenca atmosférica, no serán perceptibles alteraciones en la calidad del aire. En relación con el ruido, la ejecución del proyecto ocasionará incremento en los niveles de	El desmonte, el acarreo de material/mineral producirán la suspensión en el aire de partículas. Dicho efecto será corto e intermitente. En el caso del desmonte, este se realizará de manera programada e inmediata, se recuperará la capa del suelo orgánico, disminuyendo la disponibilidad de partículas que pudieran ser dispersas por la acción del viento. La reversibilidad natural del impacto se acelerará por la aspersión de caminos con agua tratada y por el efecto de las cortinas de vegetación que serán conservadas en la periferia del proyecto.
---	--	--

de ruido ambiente del área, mantendrán la tendencia actual.	emisión como consecuencia de la operación de maquinaria en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación; acarreo de mineral/tepetate y el traslado de personal, insumos y materiales, a través de los caminos internos y de acceso al proyecto. El incremento de los niveles de ruido se manifestará de manera intermitente, a una escala puntual y local, pero no en el contexto regional; asimismo, la perturbación ambiental asociada será reversible de manera natural y cesará completamente cuando concluya la vida útil del proyecto.	A nivel de la cuenca atmosférica del sistema ambiental, no serán perceptibles las alteraciones de la calidad del aire. En una escala local y puntual, la afectada calidad del aire se atenuará y revertirá con relativa rapidez de manera natural, ya que la localización de las actividades en una cuenca atmosférica abierta y amplia, favorecerá la dispersión y atenuación de las concentraciones de partículas suspendidas y gases de combustión. No se generarán efectos secundarios que pueden deteriorar la salud de los habitantes de comunidades cercanas.
---	---	---

		Adicionalmente, al concluir las operaciones del proyecto e incluso mientras se avanza en el plan de minado, se realizará la revegetación de las áreas afectadas, de manera que se evitará que el terreno quede expuesto y se constituya en una fuente permanentemente de emisiones por acción del viento. El programa de monitoreo de la calidad del aire (que se implementará desde el inicio de las actividades del proyecto) permitirá identificar con oportunidad cualquier desviación de los estándares de calidad normados y esperados, a efecto de establecer
--	--	--

		las medidas correctivas que fueran necesarias. Los niveles de ruido ambiental se incrementarán, puntual y localmente, en torno a las fuentes emisoras (maquinaria en operación y vehículos, en caminos de mina y caminos de acceso). Ninguna de las emisiones de ruido ocasionará la afectación de la salud auditiva en los habitantes de comunidades cercanas y al personal de la mina se le proporcionará el equipamiento de seguridad necesario para prevenir riesgos auditivos. No obstante, el ruido generado por los equipos de
--	--	--

		tránsito en superficie, de alguna manera sí se constituirá en una fuente de perturbación del hábitat de fauna silvestre, en las inmediaciones de los caminos y las áreas del emplazamiento minero. Ello ocasionará el desplazamiento de individuos animales hacia sitios con menor perturbación.
RELIEVE		
En el sistema ambiental se presentan tres topoformas dominantes: I. Sierra II. Lomerío típico III. Valle de laderas Del área a ocupar por el que son 499.2242 hectáreas que tienen	La ejecución de los trabajos de mejoramiento del camino de acceso no representará un impacto importante en el relieve. No obstante, la extracción del mineral/tepetate, la conformación de las tepetateras y el desarrollo del área de proceso y beneficio de minerales sí tendrán una incidencia	El impacto en el relieve por dichas actividades será inevitable, pero puntual en alcance, ya que presentarán una afectación de 28.9 hectáreas. En el área de proceso y beneficio de minerales, el impacto será irreversible, aunque podrá

presencia vegetal matorral desértico micrófilo, presenta pendientes de magnitud media, por lo que el drenaje superficial es moderado, debido a la presencia de capas semipermeables en el subsuelo.	acentuada en el perfil topográfico del terreno y constituirán el mayor impacto ambiental del proyecto. El impacto en el relieve por estas actividades será inevitable y permanente, pero puntual en alcance, ya que se representarán una afectación de la mayoría de la superficie definida. En ausencia de medidas de mitigación, aspecto que no sucederá, la conformación de áreas potencialmente inestables, podrían favorecer tendencias de deslizamiento o desgajamiento, en eventuales condiciones de lluvias excesivas.	mitigarse parcialmente. Las actividades de restauración que se desarrollarán, permitirán el establecimiento progresivo de una cobertura vegetal que evitará la generación de procesos erosivos por la acción del viento o el agua.
--	---	---

SUELO		
La unidad de suelo predominante se clasifica como I+Re/3 que corresponde al Litosol, con presencia de suelos secundarios del tipo Regosol éutrico en fase lítica profunda de textura gruesa. La profundidad del suelo útil es de 15 a 20 cm. Las principales causas de la degradación del suelo son las actividades antropogénicas. Dentro del área de la cuenca Río Colorado, la erosión es de intensidad moderada de tipo hídrica laminar principalmente; en algunas partes ha provocado la pérdida parcial del horizonte	Como consecuencia del desmonte y despalme de las áreas de ocupación de las obras principales y asociadas al proyecto, se retirará el suelo y la vegetación en 28.9 hectáreas de la superficie del sistema ambiental. En el escenario de desarrollo del proyecto, sin considerar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, las instalaciones se construirán sin desarrollar obras de protección para evitar la contaminación del suelo, debido al aporte de sustancias peligrosas. Ello sería particularmente nocivo en el caso	Como consecuencia del desmonte y despalme de las áreas de ocupación de las obras del proyecto, se recuperará y conservará el suelo orgánico en 28.9 hectáreas de superficie. En las áreas impermeabilizadas del proyecto que no serán permanentes (caminos internos, oficinas y sitio de almacenamiento de combustible), el suelo remanente habrá sido alterado en sus características físicas, como consecuencia de la compactación; sin embargo, los trabajos de restauración de superficie que se realizarán, al ser

superficial y la formación con pequeños canales. En cuanto a la calidad del suelo, no se identifican indicios de contaminación en el área.	de las instalaciones del área de proceso y beneficio de minerales. En ausencia de obras de control, en dichas instalaciones podrían darse eventos de contaminación de suelo por: - Aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de taller y almacenamiento de combustible; - Manejo y disposición inadecuada de residuos peligrosos; y	demolidas y retiradas las instalaciones, permitirán su descompactación. Con las medidas de diseño de las instalaciones, adoptadas para prevenir los riesgos de contaminación del suelo, se podrán controlar efectivamente: - El aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de talleres; y - La contaminación por disposición inadecuada de residuos peligrosos; y
--	---	--

	Al concluir la vida útil del proyecto y retirar las instalaciones no permanentes, la pérdida inicial del componente edáfico repercutirá en el establecimiento de áreas denudadas, las cuales dificultarán el proceso de colonización por especies vegetales pioneras; esta condición podrá acentuarse en las zonas de mayor pendiente.	El programa de monitoreo que se implementará desde el inicio de las actividades del proyecto permitirá identificar, con oportunidad, cualquier condición que pueda ocasionar la contaminación del suelo, a efecto de establecer las medidas correctivas que fueran necesarias. Al concluir las operaciones del proyecto, el suelo recuperado y conservado será repuesto en las áreas afectadas. Su colocación será estabilizada mediante el desarrollo de un plan de revegetación adecuadamente diseñado, para garantizar el establecimiento de una cobertura vegetal protectora que evite la
--	---	--

		pérdida de suelo por efecto del viento o las precipitaciones.
AGUA SUPERFICIAL		
Dentro del área del proyecto no se presentan cuerpos de agua superficiales.	Dado a que el área del proyecto no cuenta con cuerpos de agua superficiales no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua superficial.	Dado a que el área del proyecto no cuenta con cuerpos de agua superficiales no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua superficial.
AGUA SUBTERRÁNEA		
Dentro del área del proyecto no se presentan aguas subterráneas.	Dado a que el área del proyecto no cuenta con acuíferos subterráneos no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua subterránea.	Dado a que el área del proyecto no cuenta con acuíferos subterráneos no se podrían ocasionar escenarios con riesgo de contaminación del agua subterránea.

VEGETACIÓN		
El tipo de vegetación dominante en la zona de interés es de Matorral Desértico Micrófilo.	Por incidir, en su mayor parte, en áreas del sistema ambiental donde la cubierta vegetal es abierta y baja (estratos herbáceo y arbustivo), el desarrollo del proyecto podría ocasionar un cambio en la estructura vegetal, donde la pérdida y transformación de hábitat, en la zona inmediata al sitio de emplazamiento del proyecto, sería de larga duración. Aunque la dimensión del impacto no sería significativa en proporción a la extensión del sistema ambiental, ya que la superficie representa un porcentaje muy bajo de la superficie total, en ausencia	El desmonte requerido para el desarrollo del proyecto será inevitable, pero solo afectará 28.9 hectáreas de la superficie total del sistema ambiental. Dicha afectación será temporal, ya que se revertirá al realizarse la revegetación progresiva de las áreas afectadas. El proceso de reversión se dará en la mayor parte de la superficie alterada, pero sólo en el largo plazo podrá lograrse en algunas porciones de las tepetateras, en la medida en que sus condiciones de pendiente puedan reconfigurarse para el

	de medidas de mitigación, los efectos serían intensos y probablemente irreversibles. Es posible que la capacidad natural de absorber los impactos en algún momento se vea comprometida, por lo que aún después de concluidas las obras y actividades, el ecosistema seguirá mostrando los efectos de desmonte.	establecimiento exitoso de formas y comunidades vegetales. Respecto a la diversidad, la ejecución de un programa de rescate y trasplante de individuos vegetales, así como la conservación de germoplasma asegurarán que la composición florística que actualmente presenta el área se mantenga; incluyendo, de manera particular, la conservación del mayor número de ejemplares de las especies de mayor vulnerabilidad. Adicionalmente, la restauración del sitio al concluir las operaciones permitirá restituir la conectividad
--	---	---

		ecosistémica en la mayor superficie de afectación; únicamente persistirá la fragmentación, ya que existente, en la trayectoria del camino de acceso. Complementariamente, se implantará un plan de vigilancia y supervisión ambiental que garantizará que las actividades de desmonte se circunscriban a las superficies mínimas requeridas.
FAUNA		
En el área del proyecto se encontró individuos de la especie <i>Canis latrans</i> y según la literatura citada, se encuentran más mamíferos, reptiles y aves presentes, de los cuales solo la víbora de cascabel se encuentra en algún tipo de	Tomando en cuenta que las actividades de aprovechamiento minero se realizarán en forma sostenida durante 10 años, se considera que los procesos bioecológicos asociados con la	La fauna terrestre en las áreas que serán intervenidas del proyecto se verá afectada únicamente por lo que toca a su abundancia; esta afectación será mínima, pues la mayor cantidad de fauna habrá sido movilizad a otras áreas

estatus de protección de conformidad a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	fauna no podrán persistir en forma paralela al proyecto. La pérdida de hábitat ocasionada por el desmonte de las áreas de ocupación del proyecto generará el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas del sistema ambiental; ello significará una disminución de la abundancia de las poblaciones a escala puntual, pero sólo una redistribución en escala regional. El tránsito de vehículos en el camino de acceso repercutirá en un incremento del flujo vehicular diario; entre unidades de trabajo, transporte de personal y	donde las condiciones que implican la reducción del hábitat (desmonte) y su perturbación por ruido o trasiego (minado, operación de maquinaria y traslado de vehículos) tienen menor repercusión. La pérdida de hábitat, ocasionada por el desmonte de las áreas de ocupación del proyecto, generará el desplazamiento de la fauna terrestre hacia zonas menos perturbadas del sistema ambiental; ello significará una disminución de la abundancia de las poblaciones a escala puntual, pero en realidad será una redistribución en la escala regional.
---	--	--

	prestadores de servicios. Esto conllevará a un posible fenómeno de desplazamiento de la fauna, debido al efecto de las emisiones y el ruido generado por el tránsito vehicular. Respecto a la diversidad de especies, se considera que el desarrollo del proyecto sin previsiones de protección promoverá el desplazamiento de las aves y, eventualmente, la mortalidad incidental de reptiles de lento desplazamiento que se encuentran en las áreas de trabajo; sin embargo, no afectaría la representatividad de las especies ni	Dicho impacto será temporal, mientras dura la vida operativa de la mina, ya que luego se procederá con el desmantelamiento y el retiro de las instalaciones no permanentes, así como la restitución de la cubierta vegetal. Conforme se desarrolle la restauración de las áreas afectadas, se generarán condiciones ambientales favorables para el retorno de los animales y la progresiva recuperación de la abundancia a nivel puntual. A diferencia de la abundancia, la diversidad faunística no se verá
--	---	--

	la integridad de las poblaciones en el contexto regional.	afectada de manera directa, ya que se procurará en todo momento el rescate, ahuyentamiento y la conservación de los ejemplares. Se evitará la cacería y muerte incidental de fauna, especialmente en el caso de individuos de especies en riesgo; de modo que no se afectará la representatividad de las especies ni la integridad de sus poblaciones, en el contexto regional. No obstante, se implementará un programa de monitoreo biológico permanente que será atendido por especialistas y, de esta manera, será posible identificar cualquier
--	--	--

		condición anómala en la diversidad o abundancia de fauna dentro del sistema ambiental; así, se podrán adoptar las medidas de control o mitigación emergentes que sean necesarias.
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS		
Las poblaciones de los municipios de Tecate y Mexicali cuentan con servicios de alimento, de salud, empleo, drenaje, agua potable, energía eléctrica, entre otras, lo cual brinda a las personas una buena calidad de vida.	Respecto a cuestiones socioeconómicas, el efecto más tangible de la ejecución del proyecto es la apertura de empleos temporales durante la construcción y empleos fijos durante la operación, coadyuvando al desarrollo de la región y atenuando la migración de la población económicamente activa.	Como consecuencia de la apertura de empleos temporales durante la etapa de construcción y empleos fijos durante la operación, el desarrollo del proyecto contribuirá positivamente a la economía regional y la calidad de vida de las comunidades próximas, coadyuvando al arraigo de los habitantes en la región y atenuando la migración (durante el tiempo de vida útil del proyecto)

		de la población económicamente activa. Asimismo se generará, local y regionalmente, una derrama económica importante asociada con las operaciones y la adquisición de insumos y servicios, principalmente en el municipio. También se mejorarán las capacidades de los habitantes locales, ya que, al incorporarse al proyecto como fuerza laboral, serán capacitados en el desarrollo de diversas labores técnicas especializadas.
PAISAJE		
Por lo que se refiere a los aspectos de calidad y fragilidad del paisaje,	El paisaje del sistema ambiental se modificará durante la etapa de	El paisaje en el sistema ambiental se modificará durante la etapa de

la tendencia indica que, aun sin existir el proyecto, la vegetación preservaría.	preparación del sitio y construcción de obras; esto se debe a la introducción de componentes estructurales, como es el área del proyecto, suplantando una comunidad de matorral desértico micrófilo. Esa afectación persistirá durante la vida útil del proyecto, siendo permanente.	preparación del sitio y construcción de obras, por el desmonte y la introducción de componentes estructurales, como es el área de proceso y beneficio de minerales del proyecto, suplantando una comunidad de matorral desértico micrófilo en 28.9 hectáreas. Las modificaciones del relieve serán permanentes, pero se atenuarán mediante la implementación de trabajos de restauración de superficie y revegetación, de manera que esos elementos podrán asimilarse de manera armónica y estable como parte del paisaje, en el largo plazo.
---	--	---

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

No se considera que se generen impactos ambientales críticos, pero se ejercerá un programa de vigilancia permanente y sistemático por parte de la empresa promoverte, independientemente de realizar y ejercer aquellos programas que así lo determine las autoridades competentes.

VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

De ubicación

No existen alternativas para la ubicación del proyecto en el sitio seleccionado debido a que, por su naturaleza, el proyecto requiere instalarse en el sitio donde se encuentra el depósito de mineral de interés.

De tecnología

La cantidad de mineral existente en los cuerpos que han sido detectados en el sitio del proyecto, permiten que sean procesados sin una planta por el método de flotación selectiva. La explotación de los recursos minerales con leyes de oro se desarrollará por el método de minado a cielo abierto utilizando un Bulldozer D7. Con este se realiza la extracción del mineral, que se cargará a payloader, que lo depositará en una criba para eliminar las partes gruesas y la parte fina. Se depositará en la tolva de la maquina concentradora neumática en seco.

De reducción de la superficie a ocupar

Se analizaron varias alternativas de reducción de la superficie a ocupar, la cual está determinada por la forma en que se encuentra dispuesto el yacimiento. Sin embargo, los requerimientos técnicos que más influyen en la extensión de la superficie del proyecto es el área de proceso y beneficio de minerales; de ahí que, la superficie a explotar, es relativamente pequeña.

Por estas razones, se considera que la superficie destinada al proyecto y la distribución de las obras presentadas en esta Manifestación de Impacto Ambiental representan la mejor opción disponible.

De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades

No existen ejercicios de reducción de superficies destinadas al área de procesos y producción, ya que los requerimientos técnicos representan la mejor opción disponible.

VII.4. CONCLUSIONES

- Las actividades mineras generan, como otras industrias, impactos en los medios biofísico, social, económico y cultural. Su magnitud depende de factores vinculados a la dimensión de los proyectos mineros, su emplazamiento, al método de explotación que se utilice, al tipo de tecnología empleada en sus procesos, así como a la gestión ambiental y las políticas corporativas de las empresas.
- La existencia de un marco jurídico ambiental, así como los criterios técnicos y ambientales establecidos para regular la actividad, ofrecen la posibilidad de determinar con antelación, para fines de planeación y gestión, si el desarrollo de un proyecto posee factibilidad ambiental. Esto permite a las empresas contar con un margen de certidumbre jurídica respecto a la programación de sus inversiones.
- En este sentido, el concepto de factibilidad ambiental se enfoca en tres rubros principales:
 - a) Que el proyecto no contravenga ningún ordenamiento legal; es decir, que sea compatible con todos los instrumentos jurídicos que lo regulan.

- b) Que el proyecto cuente con todos los elementos de diseño que garanticen que podrá desarrollarse dentro de los límites normativos establecidos en material ambiental y que sus efectos en el ambiente podrán ser efectivamente mitigados.
 - c) Que los documentos para la gestión de las autorizaciones ambientales del proyecto sean idóneos y suficientes en su estructura y contenido, de modo tal que puedan sustentar su evaluación y eventual autorización.
- Atendiendo a tales criterios, en este documento se han expuesto, con suficiencia, los datos y la información técnica y científica que soportan la conclusión de que el proyecto **“Milenial”** es ambientalmente factible. Las consideraciones que sustentan lo anterior se expresan a continuación:
- a) El proyecto incorpora tecnologías, obras, medidas y acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales para la totalidad de los impactos asociados con su ejecución.
 - b) De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales realizada, el proyecto presentará impactos residuales, pero susceptibles de control y mitigación, y parcialmente reversibles.
 - c) Ninguno de los impactos del proyecto pondrá en riesgo la integridad de las poblaciones de flora y fauna silvestre.
 - d) El proyecto generará empleos directos e indirectos, en las diferentes etapas del proyecto y con la promoción de proveedores de bienes y servicios de las empresas locales.
 - e) El desarrollo del proyecto impulsará la actividad económica en su zona de influencia, ya que demandará servicios, equipos y maquinaria de ingeniería y minería, por lo que es esperable una

mejoría e incremento de la derrama económica, a nivel regional.

- f) El desarrollo del proyecto aportará, localmente, infraestructura básica que, a largo plazo, generará beneficios económicos en el desarrollo regional, toda vez que obras como los caminos de acceso, en su momento se analizará su disposición final al concluir las operaciones mineras.

CAPÍTULO VIII

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

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO MINERO
“MILENIAL”
TECATE, BAJA CALIFORNIA**

ÍNDICE DE CONTENIDO

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

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	I-3
VIII.1.1. Documentos legales	VIII-4
VIII.1.2. Planos, mapas, figuras y diagramas.....	VIII-4
VIII.1.3. Estudios de campo y caracterización	VIII-5
VIII.1.4. Fotografías del lugar	VIII-5
VIII.1.5. Hojas de seguridad	VIII-5
VIII.1.6. Literatura consultada	VIII-5
VIII.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS	VIII-9

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

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

La realización del presente estudio se realizó tomando en cuenta todos los aspectos indicados en la Guía para la Elaboración de Manifiesto de Impacto Ambiental en modalidad Regional para el Sector Minero, e incorporando los elementos necesarios para dar congruencia y claridad al estudio.

En casa uno de los apartados han sido descritos los elementos metodológicos utilizados, especialmente en lo relativo al trabajo de campo realizado. Integrados al documento, se presentan planos, imágenes y un anexo fotográfico adecuadamente descritos, que fungen como material visual de apoyo.

Las metodologías utilizadas son de uso común en este tipo de trabajo (de impacto ambiental) y han demostrado su eficacia para la obtención de resultados útiles en la toma de decisiones.

Se detalla la bibliografía utilizada y se tuvo especial cuidado en incluir información veraz de fuentes formales y trabajo de campo metódico.

VIII.1.1. Documentos legales

Anexo 1. Se incluye documentación legal necesaria para sustentar la elaboración del presente estudio:

- **Anexo 1.1.** Acta Constitutiva
- **Anexo 1.2.** Registro Federal de Contribuyentes
- **Anexo 1.3.** Poder del Representante legal y su identificación con fotografía
- **Anexo 1.4.** Escrituras del predio y/o Convenio con ejidatarios o propietarios
- **Anexo 1.5.** Pago de derechos para el proyecto "Milenial"

VIII.1.2. Planos, mapas, figuras y diagramas

Anexo 2. Se incluyen planos, mapas, figuras y diagramas necesarios para sustentar la elaboración del presente estudio.

- **Anexo 2.1.** Mapa general del polígono del proyecto
- **Anexo 2.2.** Mapa de las diferentes áreas del proyecto
- **Anexo 2.3.** Mapa de ubicación del proyecto
- **Anexo 2.4.** Mapa de climatología del proyecto
- **Anexo 2.5.** Mapa de evaporación del proyecto
- **Anexo 2.6.** Mapa de precipitación media anual del proyecto
- **Anexo 2.7.** Mapa de edafología del proyecto
- **Anexo 2.8.** Mapa de hidrología superficial del proyecto
- **Anexo 2.9.** Mapa de hidrología subterránea del proyecto
- **Anexo 2.10.** Mapa de escurrimiento medio anual del proyecto
- **Anexo 2.11.** Mapa de uso de suelo y vegetación del proyecto
- **Anexo 2.12.** Mapa de zonas ecológicas del proyecto
- **Anexo 2.13.** Mapa de balance hídrico del proyecto
- **Anexo 2.14.** Mapa de geología del proyecto

- **Anexo 2.15.** Mapa de tipos de rocas en el proyecto
- **Anexo 2.16.** Mapa de rocas presentes en el proyecto
- **Anexo 2.17.** Mapa de la era geológica del proyecto
- **Anexo 2.18.** Mapa de muestreo de vegetación en el proyecto
- **Anexo 2.19.** Mapa de regiones terrestres prioritarias
- **Anexo 2.20.** Mapa de áreas importantes para la conservación de aves

VIII.1.3. Estudios de campo y caracterización

Anexo 3. Se presenta el Estudio de Vegetación que fue consultado y sirvió de apoyo para el establecimiento de la caracterización del área de estudio.

VIII.1.4. Fotografías del lugar

Anexo 4. Se incluye una memoria fotográfica donde se presentan diversas imágenes de la región, área de estudio y área del proyecto.

VIII.1.5. Hojas de seguridad

Anexo 5. Se incluyen hojas de seguridad de las sustancias peligrosas: Gasolina y Diésel.

- **Anexo 5.1.** Hoja de seguridad Gasolina
- **Anexo 5.2.** Hoja de seguridad Diésel

VIII.1.6. Literatura consultada

SEMARNAT (2005). ACUERDO por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberán observarse para su determinación.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario estadístico de Tecate (2009).

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta topografía.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Uso de Suelo y Vegetación.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Vegetación.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Edafología.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Climatología.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Geología.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta Hidrogeografía.

Espinoza G. (2001) Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago, Chile.

Salgado M. V.; Montgomery R; Margaret Walsh (2001). Ficha impacto ambiental y social México.

SEMARNAT (2003). REGLAMENTO de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

UNAM (2004). Técnicas y métodos de muestreo. Primera edición. México.

INE (2000). Memoria técnica. Ordenamiento Ecológico General del Territorio. México.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. Primera edición 2000. México.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

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

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Norma Oficial Mexicana NOM-020-RECNAT-2001; NOM-020-SEMARNAT-2001.

Procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

Norma Oficial Mexicana NOM-079-ECOL-1994; NOM-079-SEMARNAT-1994.

Límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-120-ECOL-1997; NOM-120-SEMARNAT-1997.

Especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. (Aclaración D.O.F. 06-ene-1999). (Modificación D.O.F. 06-mayo-2004).

Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003. Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post-operación de presas de jales.

VIII.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS

AE: Área de Estudio

INE: Instituto Nacional de Ecología

AI: Área de Influencia

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

ANP: Área Natural Protegida

AP: Área del Proyecto

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

CFE: Comisión Federal de Electricidad

LGPGIR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

LGVS: Ley General de Vida Silvestre

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua

LM: Ley Minera

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

LTE: Línea de Transmisión Eléctrica

ETJ: Estudio Técnico Justificativo para la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terreno Forestal

MIA: Manifestación de Impacto Ambiental

IA: Impacto Ambiental

NA: No Aplica

NOM: Norma Oficial Mexicana

PC: Plan de Cierre

PRYCA: Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

PEA: Población Económicamente Activa

RAB: Regionalización Ambiental Biofísica

PEI: Población Económicamente Inactiva

RETC: Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

PMIR: Plan de Manejo Integral de Residuos

RH: Región Hidrológica

PMEL: Proyecto Minero "Milenial"

RTP: Región Terrestre Prioritaria

PND: Programa Nacional de Desarrollo

SE: Secretaría de Economía

POEGT: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

SEDESMA: Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente

PRPFA: Plan de Estudio, Rescate y Protección de la Fauna

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

PRPFR: Plan de Estudio, Rescate y Protección de la Flora y Rehabilitación

SAR: Sistema Ambiental Regional

Spp.: Especies

UAB: Unidad Ambiental Biofísica

UGA: Unidad de Gestión
Ambiental

UICN: Unión Internacional para la
Conservación de la Naturaleza y
los Recursos Naturales

UNAM: Universidad Nacional
Autónoma de México

USyV: Uso de Suelo y Vegetación

WWF: Fondo Mundial para la
Naturaleza