



I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación se SEMARNAT en el Estado de Sonora.
Unidad de Gestión Ambiental - Impacto Ambiental

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

[SEMARNAT-04-002-A] Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al nombre, 1. Clave de elector de la credencial para votar; 2. Nombre; 3. Domicilio; 4. Código Bidimensional; 5. Fotografía de la persona; 6. OCR de la Credencial de Elector; 7. Código postal; 1. teléfono y/o correo electrónico de terceros.; 2. Firma de terceros y 3. Firma de recibido; ; Consta de 06 versiones públicas cantidad reportada por el período del 3er trimestre del 01 de julio del 2024 al 30 de septiembre del 2024.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.


Dr. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ
TITULAR DE LA OFICINA DE
REPRESENTACIÓN EN SONORA.



VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre de 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA



PROMOVIDO POR:

MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

BENJAMÍN HILL, SONORA

SEPTIEMBRE DEL 2024



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

CONTENIDO

1.- Carta de presentación dirigida al C. Representante de SEMARNAT en Sonora para solicitar la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P), sin actividad altamente riesgosa del Proyecto denominado “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”.

2.- Carta de Veracidad de Información contenida en la MIA-P.

3.- Formato de solicitud de MIA-P, SEMARNAT-04-002-A.

4.- Comprobante de pago de derechos por evaluación de la MIA-P y Tablas A y B de criterios ambientales.

5.- Información de la MIA-P de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento vigentes.

6.- Bibliografía Consultada.

7.- Relación de Apéndices del Proyecto “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

Apéndice I.- Documentación legal del proyecto.

1.- Acta Constitutiva del Promoviente

2.- RFC de la empresa Promoviente.

3.- Identificación del representante Legal del Promoviente

4.- Copia del título de concesión minera



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO I





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El Proyecto “Tepetatera San Alejandro (**“El Proyecto”**)”, que se somete a revisión a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P) tiene como objetivo dar a conocer el plan de instalación de una tepetatera dentro del Rancho “Las Ánimas”, municipio de Benjamín Hill, Sonora.

Se estima que para el desarrollo de las actividades del Proyecto, la inversión directa requerida ascienda aproximadamente a [REDACTED], que incluye todos los elementos necesarios para el emplazamiento del Proyecto en la zona de interés.

Algunas áreas de terreno superficial que pretenden utilizarse como tepetatera corresponden a terrenos con Vegetación Matorral Desértico Micrófilo (MDM) en una superficie de 1.738643 hectáreas y 3.330721 hectáreas de pastizales inducidos abandonados (en desuso).

Las actividades iniciaron con la solicitud de los permisos necesarios y se continuará con las actividades de preparación del sitio, instalación de infraestructura y operación a partir del mismo año en que se autorice el proyecto desde el punto de vista ambiental. El conjunto de obras requeridas, así como las actividades asociadas con todas las fases de desarrollo, constituye el **Proyecto** que se presenta en este documento.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Tepetatera San Alejandro.

I.1.1.1 DATOS DEL SECTOR Y TIPO DE PROYECTO

I.1.2 UBICACIÓN (DIRECCIÓN) DEL PROYECTO

UBICACIÓN.

Estado. - Sonora.

Municipio. - Benjamín Hill

Localidad. - Rancho “Las Ánimas”

Carta topográfica escala 1:50,000 (Benjamín Hill, clave H12A89).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

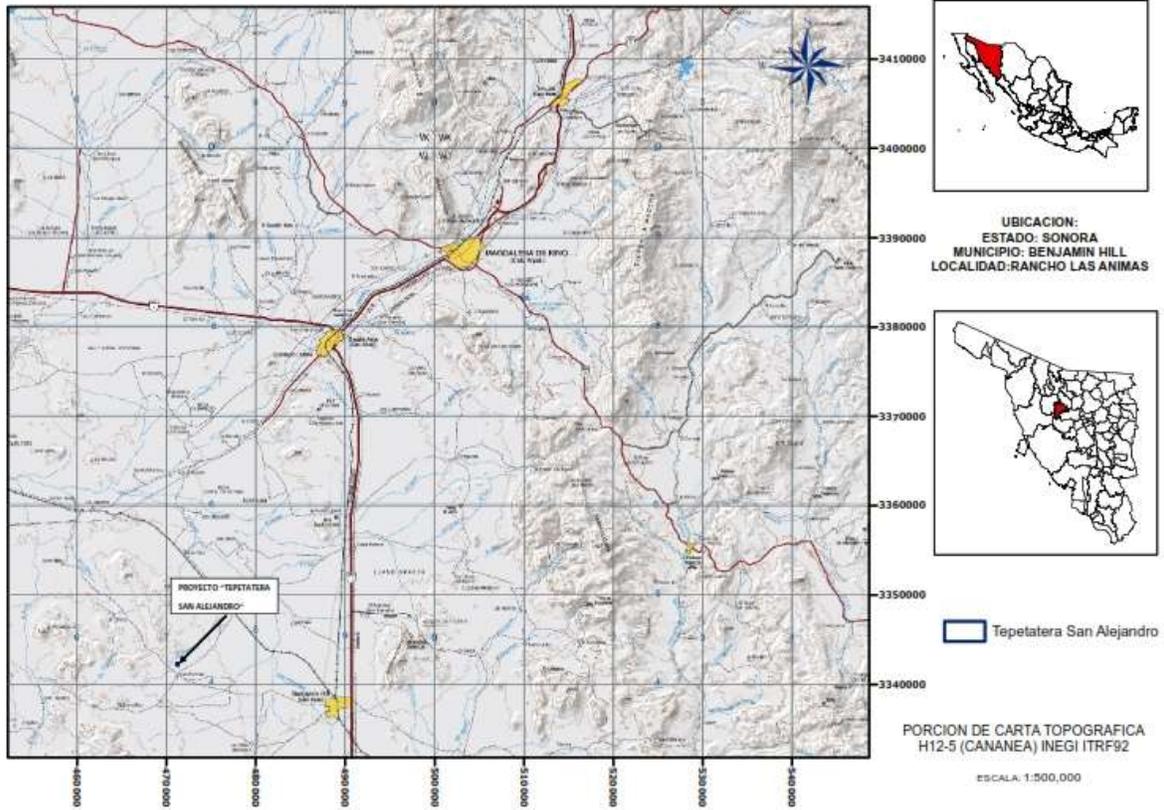
CUADRO DE DISTANCIAS.

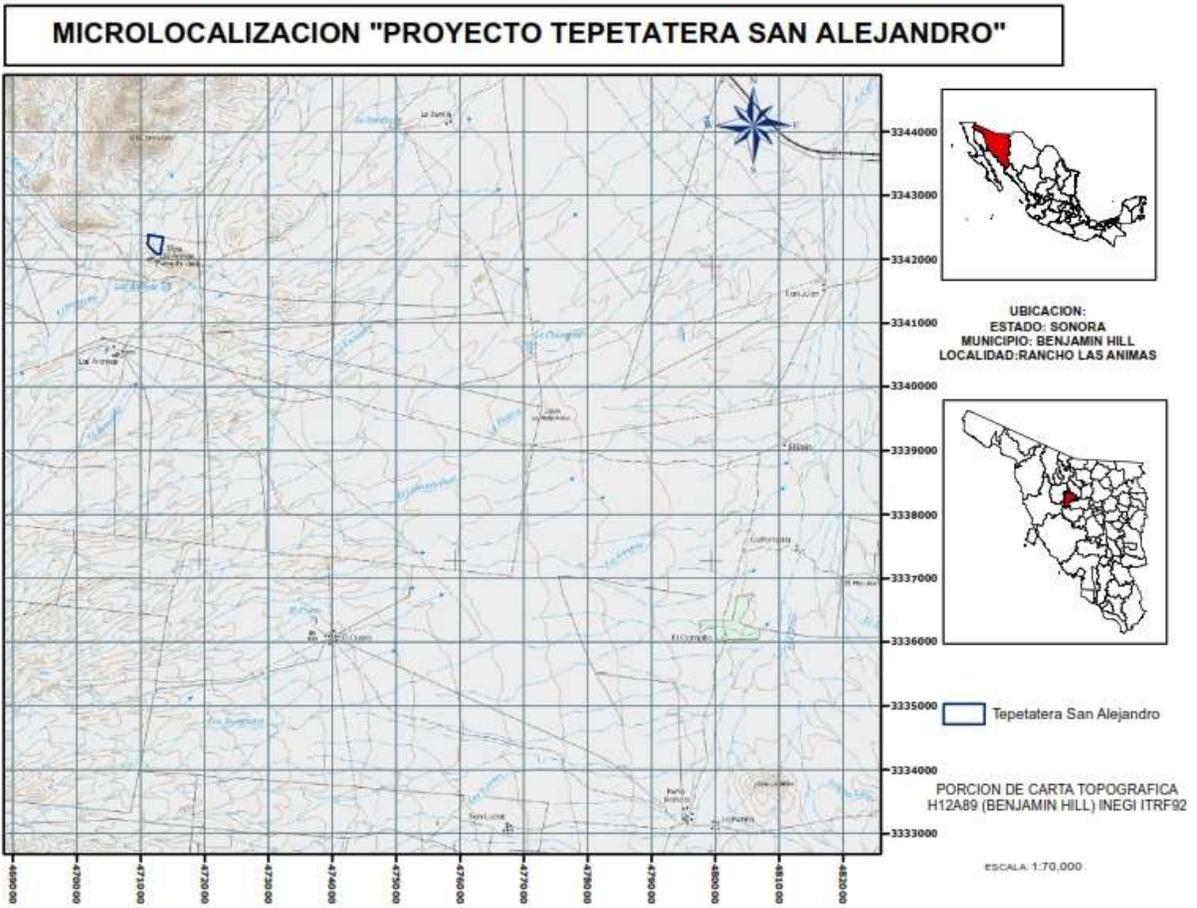
HERMOSILLO	BENJAMÍN HILL	125.0 KMS. (CARRETERA FEDERAL MEXICO 15, PAVIMENTADA HACIA EL NORTE)
BENJAMIN HILL	RANCHO LAS ÁNIMAS, PASANDO POR LOS RANCHOS SAN JUAN Y LA SANDIA.	19 KMS.(CAMINO DE TERRACERÍA EN BUENAS CONDICIONES TODO EL AÑO)

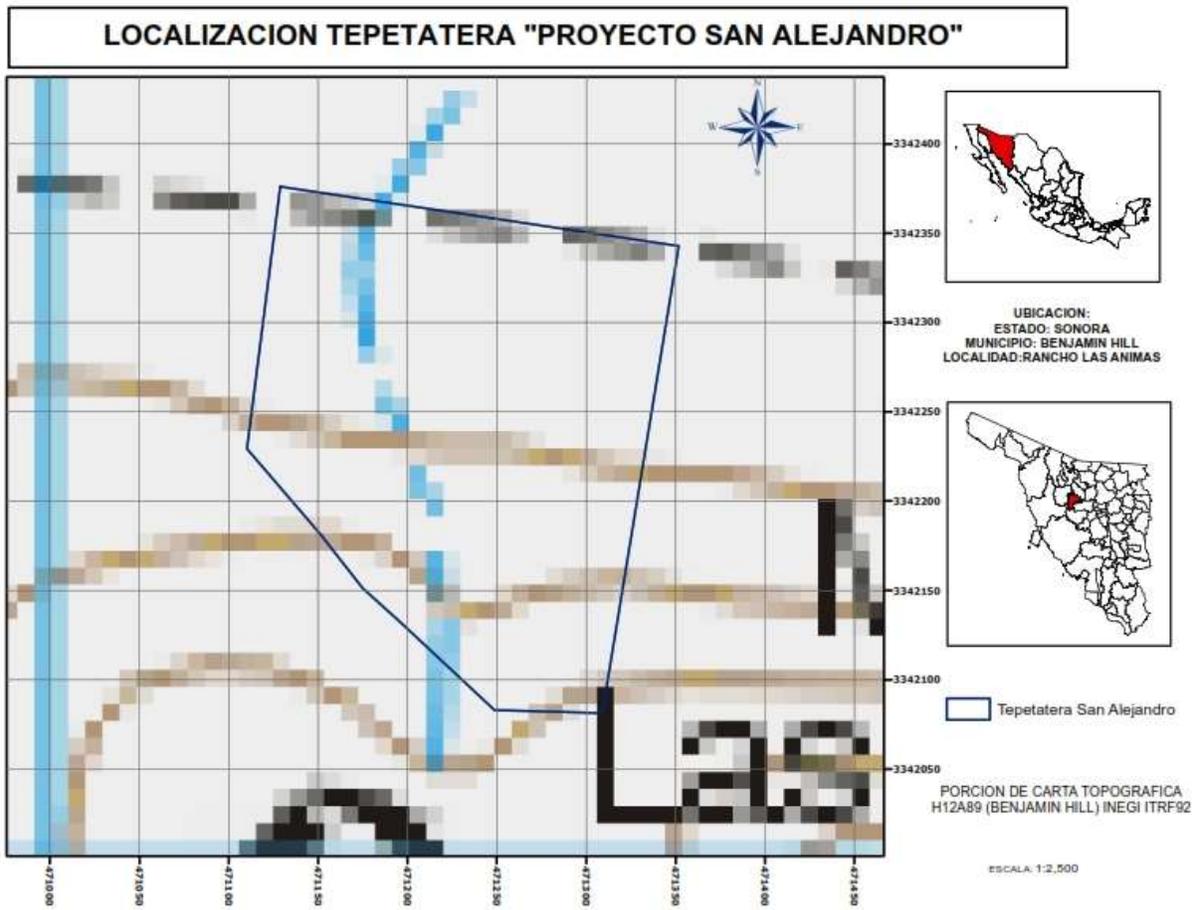
TOTAL DE RECORRIDO ES DE APROXIMADAMENTE 144 KMS.

La vía de acceso al sitio proyecto conocido localmente como “Tepetatera San Alejandro”), es partiendo de la ciudad de Hermosillo, a través de la carretera Federal No. 15 en el tramo Hermosillo-Santa Ana, recorriéndose aproximadamente 125 kilómetros, hasta llegar a la población de Benjamín Hill, de este toma la camino de terracería rumbo al noroeste, con rumbo a Rancho “Las Ánimas”, llegando a este lugar en un recorrido de 19 kilómetros en una distancia total aproximada 144 km.

MACROLOCALIZACION "PROYECTO TEPETATERA SAN ALEJANDRO"







FOTOS DEL ACCESO AL RANCHO "LAS ANIMAS", EN BENJAMÍN HILL, SONORA



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO

La vida útil del Proyecto, está planeada para 7 años a partir de la obtención de los permisos motivo del presente estudio y en la que se incluyen dos años para el cierre y las actividades de restauración.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Mexital Gold, S.A. de C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE (RFC)

MGO2309203M1

I.2.3 DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL

PEDRO CHRISTIAN OCHOA COELLO.

ADMINISTRADOR ÚNICO

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

IGNACIO ROMERO No. 167
COLONIA SAN BENITO
HERMOSILLO, SONORA, C.P. 83190
CEL. 5540561635
PEDRO.OCHOA@MEXITALMINING.COM

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, PARTICULAR

I.3.1 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ENTALPIA SISTEMAS AMBIENTALES, S. C.

RFC: **ECO-050519-LW5**

Domicilio y Teléfono: Bacerac No. 246, Colonia López Portillo, Hermosillo, Sonora, C.P. 83104, Teléfono 662-1720790

Correo electrónico.

entalpia_consultores@yahoo.com.mx



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El proyecto **“Tepetatera San Alejandro”, (Proyecto)** comprende una vida útil de 7 años. 5 para operación y dos para programa de abandono, cierre y pos-cierre del proyecto.

La puesta en marcha y operación del proyecto denominado “Tepetatera San Alejandro”, mismo que considera la construcción de una área de depósito de material inerte o sin valor (Tepetatera o Vaciadero) de forma que dé seguridad a las operaciones mineras, abarcando una superficie total estimada en 5.069364 has. requiriendo para su ejecución la remoción en 1.738643 has. de vegetación forestal del tipo vegetativo según el INEGI a Matorral desértico micrófilo (MDM) y áreas agrícolas de temporal en desuso en una superficie de 3.330721 hectáreas, en la totalidad de la superficie antes mencionada, considerando que esta afectación será de manera permanente, por lo tanto requiere la autorización del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales (CUSTF)..

Como se ha mencionado, otros de los objetivos del proyecto, es mantener de forma segura la operación de exploración minera directa actual; con el fin de contar con condiciones de eficiencia en el desarrollo de las actividades. Por lo tanto, se ha determinado la factibilidad de solicitar el CUSTF para desarrollar el Proyecto ya mencionado para la construcción y preparación de obras que permitan operar integralmente las actividades mineras actuales.

En forma concreta y resumida, los objetivos relativos del proyecto, son la de construir y operar las obras de infraestructura necesarias (Construcción de Tepetatera), que permitan mantener a futuro las operaciones de manera segura.

La puesta en marcha del proyecto, permitirá el contar con un área destinada a la disposición de volúmenes importantes de material sin valor de Mineral, con el fin de mantener de manera económica y ambiental el presente proyecto.

Se buscará en todo momento, garantizar una solución equilibrada al tomar en cuenta todos los criterios ambientales generales, tecnológicos, económicos, laborales y comerciales, toda vez que este proyecto forma parte de una planeación a futuro que lleva la empresa promovente, así como las oportunidades de empleo y la derrama económica esperada a nivel local por el consumo de bienes y servicios que tiene la actividad minera, así como a nivel Regional y Nacional.

Así mismo, la Empresa promovente, adquiere como objetivos particulares los siguientes:

El cumplimiento de los lineamientos en materia ambiental y seguridad laboral que impongan las diferentes dependencias del ramo, al desarrollar y poner en marcha un proyecto con enfoque preventivo y evitar por lo tanto la afectación de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias como la degradación del ecosistema.

Contribuir a la economía tanto local, regional y nacional, mediante el consumo de insumos en las diferentes localidades cercanas al sitio del proyecto, caso de Benjamín Hill principalmente, así como la creación de empleos tanto permanentes como temporales a nivel y regional, en zonas de alta y muy alta marginalidad como es el caso de la región sur del estado, especialmente las comunidades indígenas del Municipio de Benjamín Hill.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

SECTOR ECONOMICO AL CUAL SE INSCRIBE EL PRESENTE PROYECTO.

El Rubro y Actividad económica al cual se inscribe el Proyecto, conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), corresponde a: **SCIAN CÓDIGO 21 (MINERÍA)**, como actividad económica principal, y como unidad básica de observación a la Unidad Minera.

UNIDAD MINERA.- “Es la unidad económica, que se dedica bajo el control de una sola entidad propietaria o controlada a realizar algún tipo de actividad relativa a la extracción, explotación o beneficio de minerales, cuyos centros de operación puede ser una mina subterránea o cielo abierto, una planta de beneficio o la combinación de una mina con una planta de beneficio”.

El Proyecto “**Tepetatera San Alejandro**”, se ha diseñado para asentarse en terrenos que se encuentran en legal posesión de la empresa "Mexital Gold ", **S.A. de C.V.**, ; que de acuerdo a los recorridos de campo en el reconocimiento inicial de los terrenos para conocer los límites del área por afectar, la delimitación física de los tipos de vegetación o asociaciones vegetales, los usos de suelo y características o usos especiales, así como los resultados del inventario forestal; se determinó que el área del proyecto presenta superficie total de 5-06-93.64 has., de estas se consideran con presencia de vegetación forestal, correspondiente al Sistema Ambiental (SA), de MDM, una Superficie que será sujeta al CUSTF, de 1.738643 has., mismas que representa el 14.57%, considerando que su afectación será de manera permanente.

CUADRO DE CONSTRUCCION TEPETATERA SAN ALEJANDRO (UTM ITRF92)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	471,128.74	3,342,375.92
1	2	S 07°13'27.23" W	147.73	2	471,110.16	3,342,229.36
2	3	S 40°33'32.64" E	63.15	3	471,151.23	3,342,181.38
3	4	S 38°13'40.31" E	38.45	4	471,175.02	3,342,151.18
4	5	S 47°48'00.85" E	29.29	5	471,196.72	3,342,131.51
5	6	S 46°56'16.20" E	71.02	6	471,248.61	3,342,083.01
6	7	S 88°29'33.23" E	60.35	7	471,308.93	3,342,081.43
7	8	N 09°18'16.55" E	264.81	8	471,351.75	3,342,342.75
8	1	N 81°32'24.72" W	225.46	1	471,128.74	3,342,375.92
SUPERFICIE: 50,693.64 m2=5.069364 hectáreas						



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

TEPETATERA (DISPOSICION Y APILAMIENTO).

Dependiendo de la ley de mineral, los materiales extraídos del tajo tienen varios destinos; son transportados al área estéril (Tepetatera) o a los patios de lixiviación como menas (ROM), o triturados antes de su colocación en los patios de lixiviación utilizando para su traslado bandas transportadoras.

Por otro lado, antes y durante la remoción del banco de mineral, es necesario extraer el material estéril (tepetate) que lo cubre, esta acción se le denomina descapote. De esta forma, el sitio donde se deposita el material resultante de la excavación en la zona del tajo, que por sus características no presenta valores minerales recuperables, es así que este material se deposita en forma secuencial en la superficie seleccionada para tal fin (Tepetatera).

DIAGRAMA DE GENERACION DE TEPETATES



Como se comentó anteriormente, se considera la construcción de la Tepetatera, como obras de vital importancia en la operación de cualquier Unidad Minera, ya que son áreas destinadas para albergar los volúmenes de descapote de los Tajos y la disposición de material inerte o sin valor de otros proyectos cercanos, la superficie destinada a esta obra se estima en aproximadamente 5.069364 Has., con una capacidad total de recepción de aprox. 900,000,000 toneladas de dicho material, esta Tepetatera se irá construyendo conforme al avance en la exploración y operación de los diferentes tajos en operación y esta tomara la forma de lomeríos que pueden variar de 15^a 20 grados.

La Tepetatera, será conformada con una pendiente que evita el riesgo de deslizamiento, el diseño considerado permitirá tener una pendiente general de 35°, se prevé efectuar las obras necesarias (Canaletas de desvío), para el drenaje natural no se vea afectado y que



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

tienda hacia donde se localiza el drenaje natural, la conformación del terreno elegido, facilita la estabilización del material de depósito y la conformación de su estabilidad.

La rampa de acarreo, considera un ancho de 10 mts., y una longitud de 240 mts. aprox., con una pendiente de 8% como promedio. Para la estabilización de sus taludes, se consideran camas de 30 mts. de altura, banquetas o bermas de seguridad de 15 mts., y un ángulo de reposo de 38° y un general de 29°.

La Tepetatera, se irá conformando mediante la técnicas de “**Vertido por Gravedad**”, el cual consiste en depositar el material desde gran altura para lo cual es necesario mantener un ángulo de reposo del material de 2:1 y lograr un coeficiente de seguridad adecuado.

Para esto, desde la operación se mantendrá supervisión periódica con la finalidad de mantener el ángulo de reposo adecuado porque una vez terminada la vida útil de la Tepetatera, recubrirla con material vegetal, empleando una capa suficiente para acelerar el proceso de forestación.



Foto esquemática de una tepetatera

ETAPAS DEL PROYECTO.

En el Programa General de Trabajo (Diagrama de Gantt), anexo en el presente capítulo se contemplan las diferentes etapas de los trabajos a desarrollar, por lo que a continuación se describen:

ETAPA 1. (PRE - OPERATIVOS)

Esta Etapa inicia con los estudios geológicos y de exploración minera, posteriormente los de ingeniería básica, estudio de viabilidad y rentabilidad para solicitar la autorización de inversión ante el Consejo de la Empresa, una vez que esto sucedió, se ha continuado



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

con los trabajos de campo y estudios técnicos para la recopilación de información de línea base.

Se prosiguió con la elaboración de Estudios Técnicos Justificativos, trámite ante las dependencias gubernamentales, y se espera el resultado de éstos, si fuese aprobado se pasará a la siguiente Etapa.

ETAPA 2. (PREPARACION Y CONSTRUCCION).

Una vez autorizado su desarrollo por la autoridad en la materia, se iniciará con el primer paso de esta etapa que es la **Delimitación física y exacta del área de Proyecto**, con la apertura de brechas y el uso de **Flagins, cal, banderines**, etc., Posteriormente se iniciaran con la aplicación de las medidas de control y mitigación ambiental, con la puesta en marcha del el **Programa de Rescate, Ahuyenta miento y Reubicación de especies de flora y fauna**, con especial interés de acuerdo a la **NOM – 059 – SEMANART – 2010**, así como a las políticas Medio ambientales al interior de la EMPRESA.

Para la ejecución de los trabajos anteriormente mencionados, se utilizara el equipo humano capacitado, así como el uso de Maquinaria especializada, propios para la captura, delimitación, nivelación, desmonte, despalme, acarreo y otros.

Dada la importancia que reviste la ampliación en las operaciones al interior de la UMPV, una vez cumplido el Programa de Rescate y Reubicación de las especies de Flora y Fauna, se continuará con la Etapa preparación del sitio de acuerdo al uso que se le dará a cada área y al diseño del proyecto, despalmado y desmontado.

Desmonte y Despalmes, consistirá en remover y retirar la totalidad de la cubierta vegetal del tipo de MDM, con fuerte presencia de vegetación arbustiva secundaria, en sitios de Planicies y pequeños bajíos en la totalidad de la superficie solicitada.

La recuperación de suelo fértil u orgánico (Horizonte "A"), se realizara mediante la remoción de suelo a una profundidad de 10 cms. promedio, para su posterior almacenamiento en un sitio propio para su resguardo y posterior aprovechamiento en las etapas de restauración del sitio.

Se continúa con la Etapa de Construcción, iniciando con el Acarreo de materiales para la conformación de la Tepetatera, mediante el uso de Maquinaria Pesada.

Finalmente inicia la conformación y revisión de la Tepetatera y acondicionamiento de caminos.

ETAPA 3 (OPERACIÓN).

Inicio de Depósito y disposición del materiales sin valor económico en Tepetatera, para su almacenamiento. En esta etapa de operación, se seguirán los mismos procesos y procedimientos utilizados en la Unidad Minera y que continúan en operación actualmente.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

ETAPA 4 (RESTAURACIÓN).

Se incluye el fin de las Operaciones, así como la construcción de las Obras de Restauración Programadas (Restitución de cubierta vegetal, Reforestación y Supervisión y Mantenimiento).

Para el presente proyecto, la Unidad Minera actualmente cuenta con un Programa de Abandono y Restitución, el cual ha sido denominado “Propuesta de Programa de Reforestación”. Este programa representa la base del programa de restitución para la Etapa de Abandono de la mina.

Referente al último criterio indicado, se hace hincapié respecto a que el área de Proyecto no pondrá en riesgo las condiciones actuales de ninguna de las consideradas áreas de importancia ambiental identificadas para el estado de Sonora.

OBRAS Y ACTIVIDADES DE APOYO (SERVICIOS BÁSICOS).

Regionalmente, se cuenta con buenos accesos, pero no hay caminos pavimentados hasta la zona del Proyecto; los servicios cercanos son de carácter rural. A la Unidad Minera se accede fácilmente desde un entronque que comunica la ciudad de Navojoa con el poblado de Álamos, este entronque es una terracería en buen estado.

Específicamente en la zona del Proyecto, el entorno es rural y carente de los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable, drenaje y comunicaciones.

El Proyecto ha sido diseñado a partir de los recursos, infraestructura y equipamiento disponibles en el proyecto. Los principales aspectos de urbanización y servicios que serán requeridos para el adecuado funcionamiento del Proyecto se describen en la Tabla siguiente.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Principales aspectos de urbanización y servicios requeridos para el Proyecto.

CONDICIÓN / URBANIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN / REQUERIMIENTO
Servicios Básicos:	
Vías de acceso	La zona presenta un camino de acceso a partir de la empresa. Este camino y los que se encuentran al interior de la empresa sólo serán integrados a las actividades de mantenimiento que la unidad minera ya lleva a cabo en los caminos actualmente en uso.
Agua potable	Por sus características, el proyecto no requiere el uso de agua potable y, por tanto, no incrementa las necesidades de la empresa. Las necesidades de agua potable para consumo Humano, serán satisfechas a través de la adquisición de agua embotellada.
Energía eléctrica	No es necesario el requerimiento de energía eléctrica.
Transporte	La empresa cuenta con servicio de transporte para los trabajadores de la unidad minera.
Disponibilidad de combustibles	El combustible requerido, durante las diferentes etapas del Proyecto será suministrado por los almacenes propios ubicados en el interior de la empresa.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Servicios de Apoyo:

Disposición de residuos	Los residuos peligrosos que se generen serán almacenados temporalmente para ser entregados periódicamente a una empresa autorizada en su traslado y depósito seguro.
Fuerza laboral	Existen en la región trabajadores que prestarán sus servicios al proyecto.
Servicio médico	Brindar servicios básicos y de emergencia a los trabajadores se cuenta con brigadas de emergencia y servicios médicos al interior de la empresa. Adicionalmente, todos los trabajadores contarán con el servicio médico del Instituto Mexicano del Seguro Social.
Hospedaje	Debido a la cercanía con los poblados de origen del personal, no se requerirá la construcción ni habilitación de campamentos u áreas habitacionales adicionales.
Telecomunicaciones	Se utilizará una amplia red de telecomunicaciones disponible para la empresa

Por todo lo anteriormente expuesto, no está de más el reiterar, que el desarrollo del Proyecto no requerirá la realización de obras o actividades asociadas por ejemplo: (almacenes, talleres de mantenimiento de maquinaria y equipo, bodegas, oficinas, instalaciones sanitarias, etc.), que impliquen la ocupación temporal de áreas forestales, toda vez que al interior de la Unidad Minera se cuenta con las obras y servicios requeridos para la realización de esta obra.

JUSTIFICACIÓN TECNICA DEL NUEVO USO DEL SUELO.

Es importante anotar que la decisión de la empresa de invertir en actividades que faciliten el incremento de la seguridad en las labores de minería y por ello, se tomó con base en la conjunción de una serie de criterios legales, normativos, económicos, técnicos y ambientales que le confieren viabilidad a la actividad minera en la zona, por lo que a continuación se expresan los motivos importantes que fueron considerados para este proyecto.

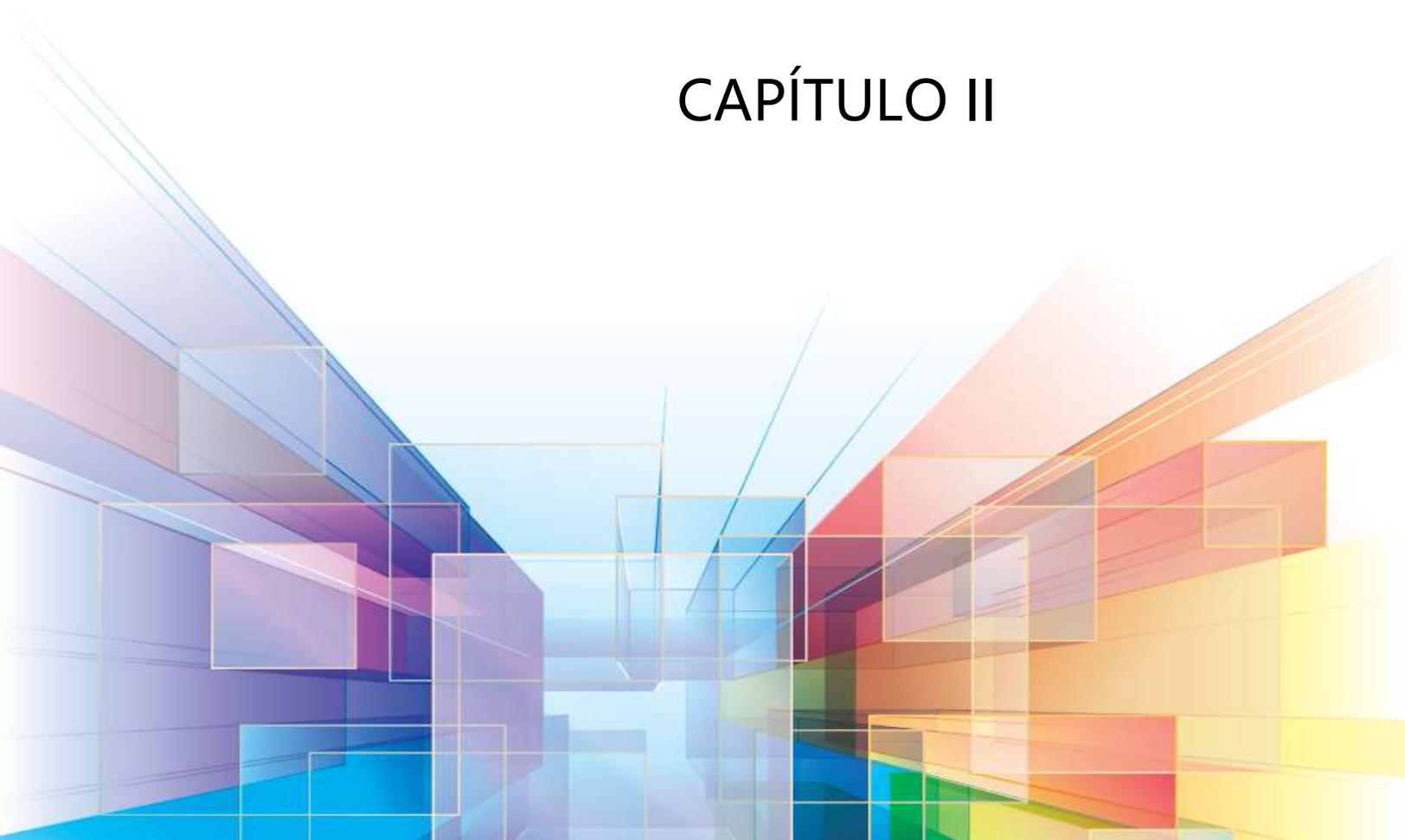


MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO II





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

Con base de estudios geológicos previos, se ha confirmado la existencia de un yacimiento mineral en el subsuelo que pueden hacer económicamente viable el presente proyecto y con ello hacer una contribución al entorno social en la generación de empleos bien remunerados y contribuir con ello a mantener el arraigo de la población de Benjamín Hill y evitar la migración a otros centros poblacionales.

El proyecto “Tepetatera San Alejandro” tiene una superficie total concesionada de 200.000 hectáreas, en las cuales se llevarán a cabo las siguientes etapas: preparación del sitio y limpieza del área, operación y mantenimiento, así como el cierre y abandono, de un área para la extracción de mineral con contenidos de oro y plata.

El proyecto incluye las siguientes obras principales en superficie:

- Portal y áreas de maniobras.
- Tepetatera y stock de mineral.
- Servicios auxiliares y compresores.

Las concesiones mineras, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Minera otorgan a sus titulares el derecho a explorar, explotar y/o beneficiar todas las sustancias concesibles que se localicen dentro del lote minero que amparen. Estas tienen una vigencia de 50 años y son susceptibles a prorrogarse por igual periodo.

La capacidad de volumen de mineral a depositar es de 900,000 toneladas durante el período de vida útil del proyecto y no necesariamente se utilizará en su totalidad. Lo anterior es a partir del momento en que se obtenga la autorización al presente documento. También es importante dejar bien establecido, que el área considerada a ocupar para el proyecto y en especial para cumplir con el programa de producción, se contempla que mediante actividades de exploración permanentes que se llevarán a cabo de acuerdo a la normatividad vigente, en la etapa de operación de la mina, es factible llegar a detectar nuevos cuerpos mineralizados, y como consecuencia tener la oportunidad de prolongar su vida útil.

El proyecto visualiza el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, con el de planear el aprovechamiento de los yacimientos de mineral y construcción de sus instalaciones, preservando el medio ambiente del lugar donde lo pretende desarrollar, a través de programas ejecutables para el desarrollo del proyecto y con ello reducir, mitigar y evitar en lo posible impactos ambientales innecesarios.

II.1.2.- Objetivo y justificación del proyecto

La minería es una de las actividades económicas de mayor tradición en México, practicada desde la época prehispánica y fuente de la expansión regional desde la



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

colonia. En el México independiente, la participación de la industria minera fue muy importante para el desarrollo económico del país.

El proyecto “**Tepetatera San Alejandro**” consiste en un conjunto de obras por desarrollar la actividad minera, que tiene por objetivo el depósito de mineral estéril o que no se considera económicamente viable en cualesquier tipo de minado o exploración minera directa; es por esta razón que se realiza la presente **Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular**, de acuerdo a lo que se cita en el último párrafo del artículo 5, inciso L, apartado II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del Impacto ambiental.

De acuerdo del estudio de factibilidad desarrollado por la promotora se garantizó la certeza de que el área era económicamente viable; así mismo con las evaluaciones de impacto ambiental se determinó que debido a las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como a los equipos y procesos a utilizar era ambientalmente viable la ampliación del proyecto “**Tepetatera San Alejandro**”.

II.1.2.1.- Objetivos.

El objetivo del proyecto es el depósito de mineral estéril, producto de la exploración minera directa. Con la construcción y operación del proyecto se destacará la promoción de las actividades productivas y el desarrollo regional generando empleos directos y a su vez un saneamiento de la economía del lugar, lo que permitirá el arraigo de los pobladores de la región.

Otro de los beneficios directos que traerá consigo, será la ampliación de la infraestructura de comunicación, en especial, los caminos vecinales que habrán de servir de igual modo al desarrollo económico y social del estado.

II.1.2.2.-Justificación.

El área a ser ocupada por el proyecto no presenta alguna actividad preponderante en el quehacer económico de la región, esto se debe a que la capacidad de carga del terreno no permite el desarrollo ideal de la actividad agrícola, por tal motivo, se tiene que el proyecto en comento no va a afectar significativamente cualquier actividad económica que se haya presentado en los terrenos en desarrollo.

Por otra parte, el uso potencial del suelo en la región, denota la baja relevancia agrícola y forestal de llevarse a cabo. El costo ambiental que se generará con este uso será de moderado a leve, ya que existen trabajos del mismo tipo en el sitio y estos de manera natural pueden ser subsanados. Por lo anterior, y en vista que el uso propuesto traerá más beneficios que cualquiera otra actividad en el predio, y que las actividades a desarrollar tendrán apego a Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y a toda legislación existente solicitamos las autorizaciones correspondientes para la actividad minera que aquí se pretende.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La tepetatera se localiza, regularmente donde la génesis geológica lo permite y es donde no existen potenciales depósitos de minerales susceptibles de explotarse. Su composición, a veces irreplicable, no permite establecer alternativas de localización, aunque sí hay alternativas para proyectos de explotación y beneficio. En cuanto al modo de realizarse en búsqueda del mínimo impacto, por lo que se ha determinado el sitio de acuerdo a los siguientes criterios:

II.1.2.2.1.-Técnicos:

- La disponibilidad del predio, ya que, actualmente se cuenta con potencial de exploración por sus antecedentes mineros.
- Antecedentes de explotación minera subterránea que data desde principios de los años 1940.

II.1.2.2.2.-Ambientales:

- El impacto ambiental evaluado es mitigado, reducido o eliminado con la restitución a largo plazo del área del proyecto al ser integrando al paisaje.
- Los factores ambientales alterados son debido a las características del terreno, el cual es una zona altamente influenciado por las actividades extractivas mineras, así como de las actividades de ganaderas y antropogénicas.
- La ubicación del presente no afectará los cauces naturales de escorrentías derivadas de la lluvia o arroyo permanentes.
- No se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
- No se encuentra en zonas de preservación ecológica o de fomento ecológico definidas en los planes de desarrollo urbano del municipio y del estado.
- No compromete la biodiversidad, ni pondrán en peligro especial alguna de flora o fauna.
- La zona será restaurará de manera natural una vez que se concluya con la actividad planeada o sea al fin de la vida útil de la mina.

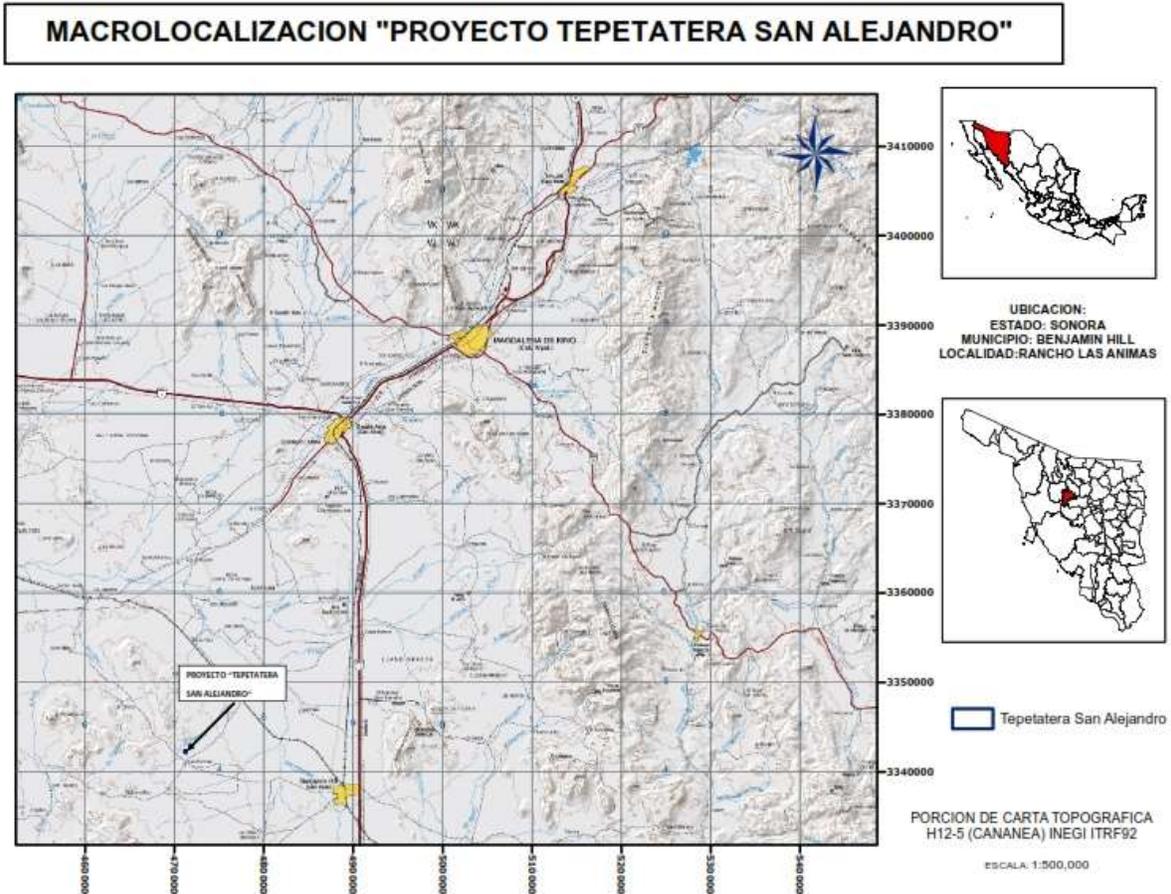
II.1.2.2.3.- Socioeconómicos:

- Se incrementará la oferta de trabajo a los habitantes de la zona del Municipio de Benjamín Hill, estado de Sonora.
- La exploración de minerales en forma directa, traerá como consecuencia servicios e ingresos; tanto a los trabajadores (de forma indirecta) como al poseedor de la propiedad (de forma directamente); así como la economía del Municipio de Benjamín Hill, Sonora.

Bajo estas premisas, se consideró que el proyecto aparte de representar un activo para la empresa, ofrece la opción de utilizar un área ya impactada ambientalmente.

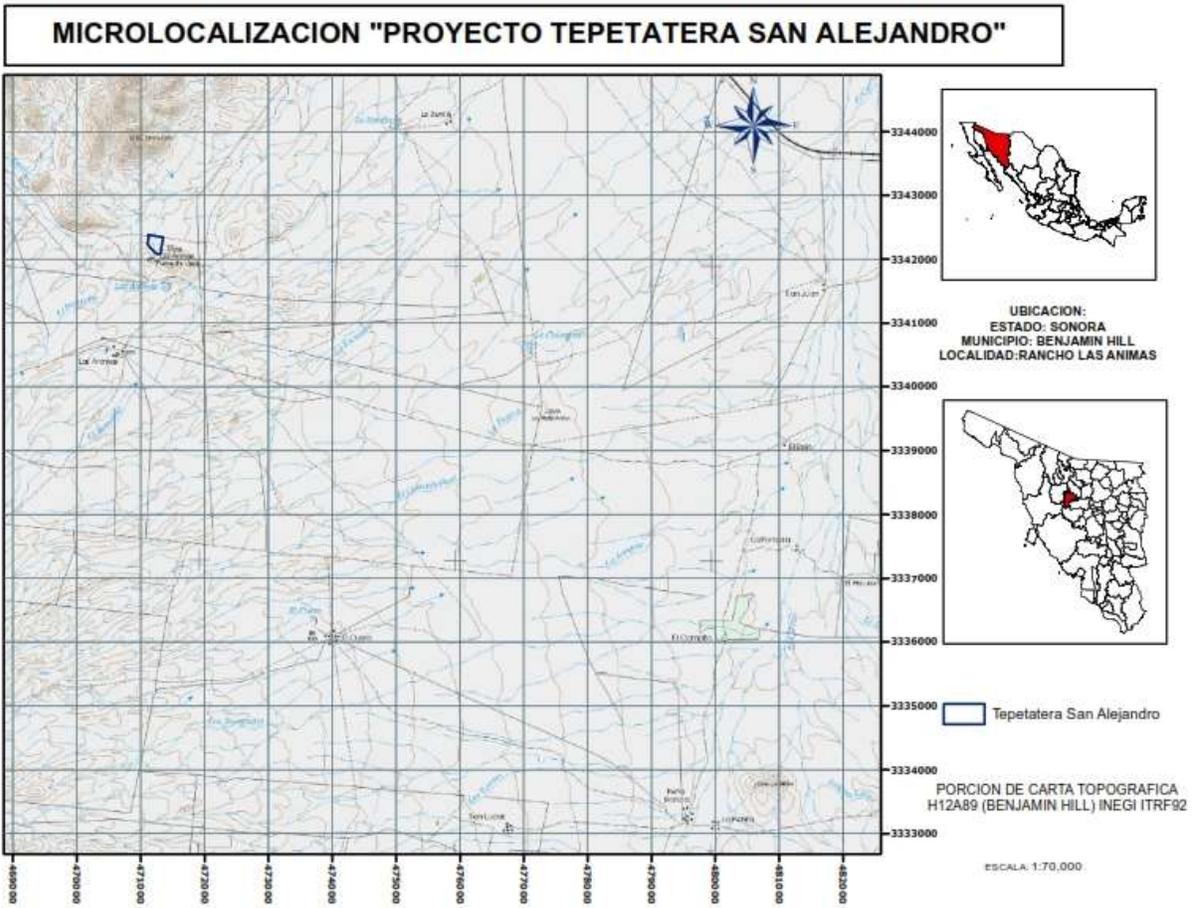
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización

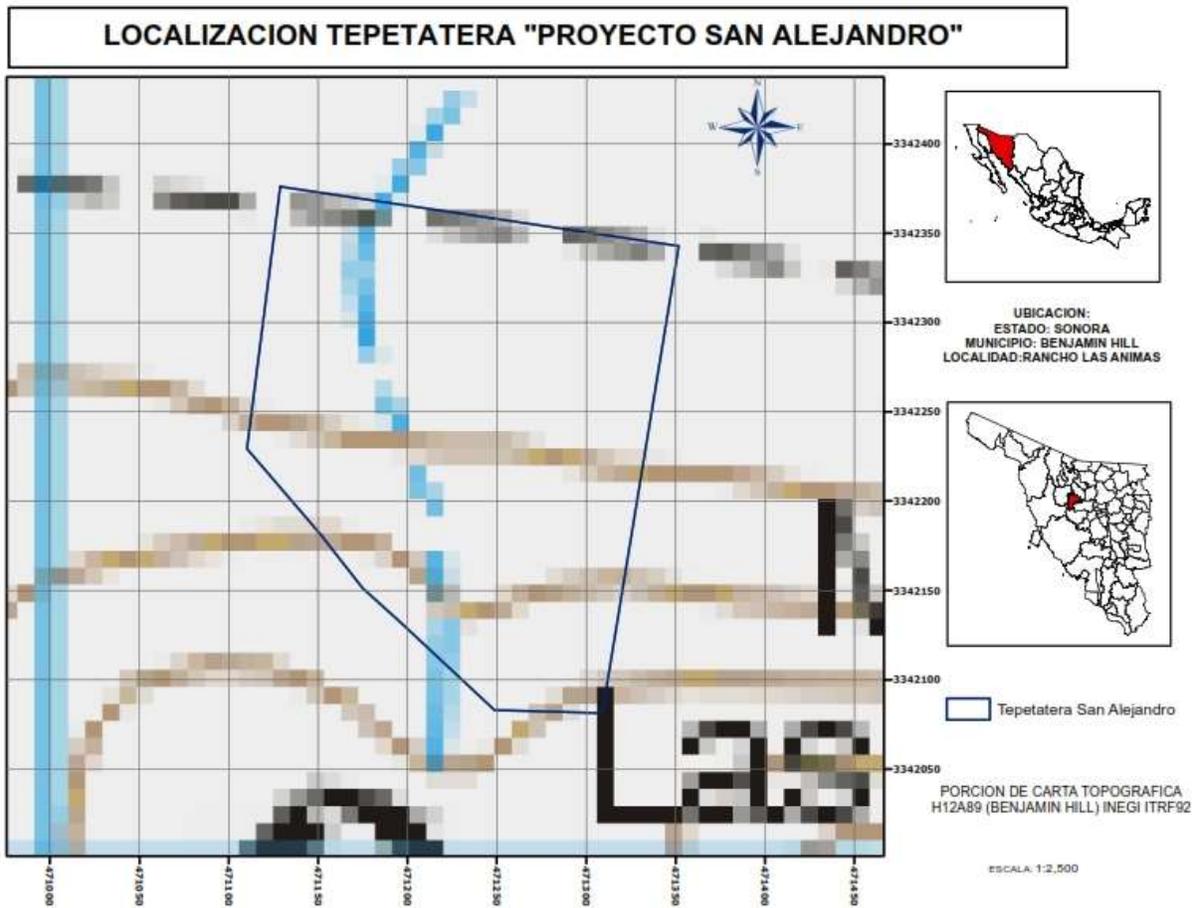
El área del proyecto se localiza en la parte se ubica en el Rancho "Las Ánimas", se adjunta ilustración de localización.





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.





II.1.4.- Inversión requerida del proyecto

Afín de llevar a cabo las ampliaciones del proyecto “**Tepetatera San Alejandro**”, para las etapas de preparación del sitio, reconstrucción, operación y mantenimiento y cierre y abandono, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación se considera un monto de inversión que se desglosa en la tabla siguiente.

Tabla 1. Inversión y costos de medidas de prevención, mitigación y compensación

Concepto	Pesos
Inversión del proyecto en su etapa de preparación y construcción del proyecto de obras nuevas y ampliaciones	
Inversión del proyecto en su etapa de operación y mantenimiento	
Medidas de prevención, mitigación y compensación	
TOTAL	



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto

La superficie considerada del proyecto “**Tepetatera San Alejandro**” es de 5.06936 hectáreas, de las cuales, 3.34 hectáreas son en un sitio donde no aplica el cambio de uso de suelo, por ser un pastizal inducido abandonado.

CUADRO DE CONSTRUCCION TEPETATERA SAN ALEJANDRO (UTM ITRF92)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	471,128.74	3,342,375.92
1	2	S 07°13'27.23" W	147.73	2	471,110.16	3,342,229.36
2	3	S 40°33'32.64" E	63.15	3	471,151.23	3,342,181.38
3	4	S 38°13'40.31" E	38.45	4	471,175.02	3,342,151.18
4	5	S 47°48'00.85" E	29.29	5	471,196.72	3,342,131.51
5	6	S 46°56'16.20" E	71.02	6	471,248.61	3,342,083.01
6	7	S 88°29'33.23" E	60.35	7	471,308.93	3,342,081.43
7	8	N 09°18'16.55" E	264.81	8	471,351.75	3,342,342.75
8	1	N 81°32'24.72" W	225.46	1	471,128.74	3,342,375.92
SUPERFICIE: 50,693.64 m ² =5.069364 hectáreas						

II.1.6.- No aplica.

II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio se localiza en una zona No Urbana relativamente cerca de la comunidad de Benjamín Hill. Se cuenta con servicios de energía eléctrica, agua para proceso, sin embargo, estas no son necesarias para el desarrollo del presente proyecto, por lo que no se afectará a la población circundante.

II.2.- Características particulares del proyecto

El proyecto tiene por objeto la instalación de obras para el depósito de minerales estériles mediante la exploración minera directa que se generen para garantizar la seguridad de los trabajos de zanjeo en los sitios que fueron afectados por obras mineras desde principios de los años 1940´s en forma de minado subterráneo; para ello se pretende desarrollará una rampa de acceso a las zonas mineralizadas, posteriormente se desarrollaran accesos perpendiculares a la rampa para llegar hasta el mineral con pivoteo de pendientes de -18% hasta 18%.

II.2.6.- Programa General de Trabajo

Las actividades del proyecto se inician con los estudios de factibilidad económica, en forma casi paralela con la preparación de estudios técnico-ambientales para la



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

obtención de permisos y autorizaciones en materia ambiental. La siguiente etapa se relaciona con la planeación, diseño de ingeniería y construcción del proyecto, para entrar así a la etapa de operación y finalmente la etapa de cierre y abandono del proyecto.

Estudios económicos.

Con base en los resultados de las diferentes campañas de exploración minera, y otras evaluaciones técnicas y económicas, se evaluó la factibilidad de un potencial desarrollo minero, que a la fecha ha resultado muy favorable. Los estudios de pre-factibilidad económica se completaron en el año 2023.

Permisos y autorizaciones.

Con base en los estudios ambientales se prepararon los diferentes estudios que se requieren someter ante la SEMARNAT para que se evalúe y autorice el desarrollo del proyecto.

Planeación, diseño, ingeniería y construcción

Los trabajos de planeación y diseños de ingeniería del proyecto dieron inicio desde principios del año 2023 y duraron hasta el primer semestre del 2024. Es importante contar en esta etapa con información que soporte los criterios de diseño y construcción de las obras mineras, tales como evaluaciones geotécnicas, geofísicas y geo-hidrológicas del sitio del proyecto, así como los estudios de caracterización ambiental del sitio del proyecto y los estudios sobre calidad del agua, suelo, sedimentos, y aire.

Preparación del sitio y construcción

En esta etapa se realiza primeramente la limpieza del sitio y despalme del terreno a medida que las obras se van desarrollando. Las primeras obras civiles que se desarrollan son las que tienen que ver con la estabilidad de talud, el control de erosión, drenaje pluvial y rampa de acceso y demás instalaciones de servicio de apoyo se construirá en el primer año.

Operación y mantenimiento

Se planea iniciar con la preproducción a más tardar a finales del segundo semestre de 2024, para entrar en producción completa en el primer semestre de 2025. Las operaciones mineras durarán hasta el año quinto. Las actividades principales en esta etapa son: conformación de tepetate, monitoreos ambientales, trabajos de restauración concurrente y mantenimiento.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Cierre y abandono

El cierre y abandono iniciará a en el año 6. Las actividades se enfocarán a la estabilidad física y biológica, suavización de taludes y control de escurrimientos, colocación de suelo orgánico, siembra y plantaciones de flora nativa, entre otros.

Programa General de Trabajo

No.	Obra, actividad por Mes a partir de autorizado en materia impacto ambiental	MES 1	2	3	4	5	MES 60
Preparación del sitio							
1	Limpieza y rehabilitación de caminos						
Construcción							
2	Construcción infraestructura de servicios						
3	Construcción de rampa,						
Operación y mantenimiento							
4	Carga, transporte y acarreo de material						
5	Depósito de material estéril (tepetatera)						
Cierre y abandono							
6	Programa de desmantelamiento y retiro de equipo e infraestructura						
7	Programa de restauración y reforestación de áreas cerradas o abandonadas						
8	Programa de manejo de residuos y efluentes						
9	Programa de monitoreo y seguimiento a las actividades de cierre						



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

II.2.7.- Preparación del sitio

Señalización y determinación de límites del predio

Antes de iniciar con los trabajos y actividades planeadas para cada etapa del proyecto, se colocará señalética preventiva, correctiva o prohibitiva en los frentes de trabajo para evitar accidentes de las personas que laboraran y para organizar el avance de las obras. Así mismo se protegerá toda el área del proyecto incluyendo la zona de compensación ambiental con alambre de púas y postería de acero.

Limpieza

Si tomamos en cuenta que en el área donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con pendiente pronunciada con afloramiento de roca, los trabajos de extracción de los individuos vegetales (si acaso se registraran para el presente, toda vez la vegetación en el sitio fue eliminada para la formación de pastizales inducidos o para obras mineras) se realizarán con mano de obra local y en forma manual, utilizando hachas, machetes, picos, palas; la poca capa vegetal se almacenará en un sitio determinado para tal fin; las especies de interés y que así lo permitan, se replantarán posteriormente después de aclimatarlas; en el caso de la vegetación que no sea rescatable para su reubicación se almacenará triturada con el suelo vegetal, para utilizarla posteriormente en la etapa de restauración de las terrazas y taludes, posteriormente se utilizará un equipo de orugas para extraer todos los residuos de vegetación y los amontone en la periferia del sitio del proyecto con la finalidad de recuperar el banco de semillas y el material vegetativo.

La remoción de la vegetación (zacate y escasa vegetación arbórea)) se realizará simultáneamente el rescate de fauna y se llevará a cabo mediante limpieza selectiva de acuerdo con las fases de desarrollo del proyecto, lo que implica que si bien se podrá concluir en seis meses en los sitios en donde se construirán las obras civiles previstas, en las áreas de servicio y tepetatera esta será gradual conforme se avance en el plan de exploración minera directa y depósito de tepetate.

Despalme y almacenamiento de suelo vegetal

El despalme se realizará en toda la superficie de ocupación del proyecto simultáneamente a la limpieza, fundamentalmente se retirará el suelo de bajo contenido orgánico, el suelo orgánico se recuperará y almacenará para ser utilizado en las actividades restauración.

Una vez retirada la vegetación, se extraerá el suelo vegetal existente en el predio; se almacenará en un área específica en la parte sureste del polígono donde se depositará el tepetate, se permitirá el resguardo de suelo vegetal, ya que, el contrato de arrendamiento lo permite y el abandono del sitio se tiene contemplado después de la vida útil del proyecto.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El suelo recuperado sirve como germoplasma y favorece el desarrollo de las especies nativas por plantar, debido a que es rico en nutrientes. El desmonte se hará con maquinaria pesada después de haber salvado las especies en status y alguna otra de interés comercial tanto de flora y fauna, se presentan las coordenadas con la ubicación del terreno que servirá para el depósito del suelo.

La superficie destinada para albergar este volumen de tierra vegetal permitirá su fácil manejo de tal modo que se puedan plantar en los taludes plantas suculentas previamente recolectadas en el desmonte, y varias especies de pastos, de tal modo, que se pueda estabilizar. Los pastos serán esparcidos con una maquina hidrolanzadora a través de un aglutinante, lo que permitirá dar seguridad a su brotación y su permanencia en el lugar, dichas obras nos dan la seguridad de la conservación del montículo de tierra vegetal hasta su reutilización en el abandono del sitio.

Construcción

Los trabajos relacionados con la conformación de tepetatera, se incluyen en la etapa operativa, dada la naturaleza y vinculación con las operaciones de exploración minera directa.

Mantenimiento, ampliación y rehabilitación de caminos de acceso.

Rehabilitación de caminos: El proyecto pretende realizar la rehabilitación de caminos existentes.

Construcción infraestructura de servicios.

Áreas administrativas y servicios auxiliares.

Se utilizará el área asignada al proyecto “Planta Piloto San Alejandro” promovida por esta misma empresa minera.

Áreas de maniobras

Las áreas de maniobras tendrán como función, el acceso de maquinaria y equipo en las etapas de preparación del sitio y construcción, estas se llevarán a cabo en la zona denominada uso en maniobras.

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 o almacenar temporalmente insumos requeridos para preparar el sitio o construir.

Almacén temporal de residuos peligrosos

Se utilizará la que conforma el proyecto “Planta Piloto San Alejandro”.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Casetas de Acceso

Se construirán dos casetas de vigilancia para controlar el acceso a las instalaciones.

Para la construcción de las casetas primeramente se dejará listo el terreno, para después se formará una plataforma con material de préstamo bien compactado y sobre esta plataforma realizar el trazo de los ejes y referencias de muros y columnas esto con el fin de realizar las excavaciones. Ya excavado se afina esta y se desplanta una plantilla para poder acomodar el acero de refuerzo y formar las zapatas y contra-trabes de la estructura.

Ya formada la cimentación se procede a impermeabilizar todo y a aplicar fumigante anti-termitas para evitar problemas de plagas en un futuro.

La cimentación a base de zapatas, aisladas y corridas con sus respectivos dados, a base de concreto armado a distinta geometría y profundidad de desplante según diseño de proyecto.

Pisos a base de concreto con acabado pulido con un nivel de piso terminado.

Muros a base de block con acabado aparente en ambos lados.

Preparaciones sanitarias e hidráulicas de agua fría para baños.

II.2.11.- Operación y mantenimiento.

En la selección del método de tepetatera se evaluaron los siguientes factores:

- Geometría del polígono.
 - Forma (masiva, tabular, etc.).
 - Potencia y buzamiento.
 - Tamaño.
 - Regularidad.
- Aspectos geotécnicos.
 - Fracturación (intensidad y tipo de fracturación).
 - Campo tensional in-situ (profundidad).
 - Comportamiento tenso-deformacional.
- Aspectos económicos.
 - Distancia de acarreo
 - Productividad y ritmo de exploración.
- Seguridad y medio ambiente.
 - Aspectos de seguridad.
 - Impacto ambiental (paisaje, aguas etc.).
 - Impacto social.
 - Uso de superficie ya perturbada que fue utilizada como pastizal inducido, hoy en abandono



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Teniendo en cuenta el volumen estimado de generación de material estéril durante la vida operativa de la mina, el proyecto requiere de la conformación gradual de una tepetatera con una superficie de 5.06936 has.

La conformación de la tepetatera se realizará mediante depósito progresivo del material estéril para que se compacte por su propio peso. El acomodo consistirá en la conformación de terrazas descendentes e iniciará en la parte superior de la tepetatera. El material se depositará de forma planificada manteniendo ángulos de reposo de 45° hasta formar bancos de altura variable.

II.2.11.4.- Servicios auxiliares.

No se tiene contemplado en esta etapa.

11.2.11.4.1.- Mantenimiento.

El mantenimiento en general se realizará con personal del proyecto.

MANTENIMIENTO GENERAL.

Mantenimiento de infraestructura.

La Promovente privilegian el mantenimiento como la forma de garantizar las condiciones materiales de su infraestructura para el ejercicio del proceso productivo que pretende llevar a cabo en el proyecto, procurando contar con instalaciones edificadas, ampliadas y reforzadas bajo los mejores estándares arquitectónicos y de construcción, que se constituyen en ambientes dignos, placenteros, seguros y propicios para apoyar las labores de sus trabajadores.

En el proyecto se contará con diversas instalaciones e infraestructura que permiten el desarrollo del mismo de manera directa e indirecta, tales como caminos, rampas, casetas, señalamientos, entre otros, toda estos requieren acciones de mantenimiento que permitan de manera eficaz mejorar aspectos operativos relevantes, tales como funcionalidad, seguridad, productividad, confort, imagen, salubridad e higiene. Mantenimiento se da de manera periódica y permanente, preventivo y correctivo.

Los tipos de mantenimiento que se llevaran a cabo son los siguientes:

- Mantenimiento correctivo, es de carácter puntual a raíz del uso, agotamiento de la vida útil u otros factores externos, de componentes, partes, piezas, materiales y en general, de elementos que constituyen la infraestructura o planta física, permitiendo su recuperación, restauración o renovación.
- Mantenimiento de emergencia es requerido para evitar consecuencias serias como, condiciones inseguras.
- Mantenimiento planeado, es el organizado y realizado con premeditación, control y uso de registros para cumplir con un plan predeterminado.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

- Mantenimiento preventivo, es el de carácter periódica y permanente que tiene la particularidad de prever anticipadamente el deterioro, producto del uso y agotamiento de la vida útil de componentes, partes, piezas, materiales y en general, elementos que constituyen la infraestructura o la planta física, permitiendo su recuperación, restauración, renovación y operación continua, confiable, segura y económica.
- Mantenimiento programado, es el mantenimiento preventivo realizado a un intervalo de tiempo predeterminado.

Las labores generales de mantenimiento serán realizadas por equipos humanos de trabajo conformados por el personal del establecimiento con cierto grado de calificación, capacitación, que ejercerán las siguientes acciones de mantenimiento:

- Conservación: Es la acción tendiente a mantener operativos en su totalidad, los estándares de funcionamiento y funcionalidad originales de la concepción de un establecimiento.
- Mejoramiento: tiene por objetivo aumentar la calidad de uno o más espacios en el establecimiento existente.
- Reparación: Es la acción que tiene como finalidad recuperar el deterioro ocasional sufrido por una infraestructura ya construida. Se diferencian en reparaciones menores y mayores; las reparaciones menores se contemplan en presupuestos de operación, mientras que las reparaciones mayores se manejan en presupuestos extraordinarios.
- Restauración: Es la acción que tiene por objetivo reparar y recuperar elementos para volverlos a su estado o estimación original.

Se llevará una Bitácora de mantenimiento, la cual contendrá el registro histórico que muestre la reparación, refacciones, que se empleen para ayudar a la planeación del mantenimiento.

Mantenimiento de equipo móvil.

La Promovente en el proyecto, utilizará de manera general equipo móvil, estos los podemos dividir el equipo móvil en vehículos ligeros y pesados, generalmente los ligeros serán con motor a gasolina mientras que los pesados serán con motor a diésel. En ambos casos, se contará con un programa permanente de mantenimiento preventivo y correctivo a toda la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en las operaciones de la mina. Su implementación, además de asegurar condiciones óptimas de funcionamiento, permitirá incrementar el margen de seguridad de los trabajadores y prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera por los gases de combustión.

La Promovente contará con recursos humanos y materiales suficientes que le den la capacidad de ejecutar las tareas y operaciones de diagnóstico y mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas funcionales de los vehículos, aplicando procedimientos y



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

especificaciones técnicas del fabricante y considerando los aspectos de seguridad en el trabajo y la protección del medio ambiente.

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo, que contemple actividades planeadas que se realicen a una frecuencia determinada para contrarrestar anomalías y sus causas, procurando evitar las averías potenciales. Incluye: inspecciones sistemáticas parciales o generales, medición o monitoreo de parámetros, ajustes, tareas de conservación, lubricación y eliminación de anomalías. Su ejecución tratará de asegurar la máxima disponibilidad y confiabilidad del equipo; por lo tanto, se realizará en el momento más oportuno. Así como; un programa de mantenimiento correctivo, que considerará actividades ejecutadas en un equipo después de que se ha producido la avería, con el objetivo de reestablecerlo a unas condiciones establecidas para la función requerida. Este tipo de mantenimiento sigue los siguientes pasos: localización y diagnóstico de la o las averías, reparación con o sin sustitución de elementos, ajustes/ reglajes y pruebas de funcionalidad.

Mantenimiento equipo fijo.

No aplica.

II.2.11.4.2.- Suministro de agua.

No se requiere.

II.2.11.4.3.- Suministro y distribución de energía eléctrica.

No se requiere.

II.2.11.4.4.- Suministro de insumos.

No se requiere en este proyecto. Son los mismos reportados en el proyecto "Planta Piloto San Alejandro"

II.2.11.4.5.- Uso de explosivos.

No aplica el uso de explosivos en esta etapa.

II.2.12.- Cierre y Abandono

De acuerdo al programa de trabajo la etapa de abandono del sitio iniciará una vez terminada la operación y durará por un período máximo de un año, para lo cual, la empresa ha formulado en esta etapa de manera general un **Programa de Abandono de Sitio (PAS)**, el cual está integrado por cuatro componentes principales:

- Conservación de suelos.
- Revegetación de las áreas del proyecto.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

- Manejo de residuos y efluentes del proceso, y
- Clausura de las obras y actividades del proyecto.

Bajo la vertiente de estos cuatro componentes es revertir los procesos de deterioro asociados con la actividad y desarrollo del proyecto y generar condiciones en los factores ambientales del sitio que permitan restablecer el sistema ambiental en términos estructurales y funcionales.

Los objetivos del PAS serán los siguientes:

- Minimizar el daño por erosión y proteger los recursos hídricos superficiales y subterráneos mediante el control de los escurrimientos.
- Establecer la estabilidad física y química de las áreas ocupadas y sus instalaciones.
- Limpiar adecuadamente todas las instalaciones y los equipos utilizados en el almacenamiento, el transporte, el uso y el manejo de materiales peligrosos de acuerdo con la práctica internacional.
- Establecer condiciones en el suelo superficial que permitan la regeneración de una comunidad vegetal estable mediante el retiro, el almacenamiento y la redistribución del suelo fértil y/o la aplicación de tepetate inerte que sirva como medio de crecimiento.
- Reforestar las áreas impactadas con una mezcla diversa de especies vegetales de la región autónomas para establecer una comunidad de flora productiva y auto-sostenible a largo plazo, compatible con los usos del suelo existentes.
- Mantener la seguridad pública estabilizando o limitando el acceso a formaciones geológicas que pudieran constituir un riesgo público.

II.2.12.1.- Conservación de suelos

El componente de Conservación del Suelo incluye las siguientes acciones enfocadas en prevenir al máximo la pérdida del componente edáfico, así como prevenir, controlar y minimizar los procesos erosivos:

- Recuperación de suelo en áreas de ocupación.
- Mejoramiento de suelo recuperado.
- Obras de control de erosión (canalización de escurrimientos pluviales; obras de contención y protección de las áreas de depósito de material: estabilización de taludes y recontorneo del terreno en tepetatera y patios de lixiviación.
- Revegetación de áreas liberadas de las operaciones mineras.

Los resultados generales que se esperan obtener con la implementación de las acciones indicadas son:

1. La recuperación y conservación del suelo fértil en por lo menos el 70% de la superficie total de los polígonos norte y sur y del área total donde existieron actividades.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

2. Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo recuperado y conservado, mejorando en consecuencia su calidad para las funciones de revegetación y captura de carbono.
3. Prevenir, controlar y mitigar la ocurrencia de los procesos de erosión hídrica en toda la superficie del polígono de restauración, a través de las obras de canalización de escurrimientos pluviales, obras de contención y protección en las áreas de depósito (patios de maniobras, tepetatera y almacén de suelo y materia orgánica), estabilización de taludes y atenuación de pendientes en tepetatera.
4. Monitorear, evaluar y documentar sistemáticamente las variaciones en la cobertura, características y condiciones del suelo en el polígono minero, para determinar la eficacia de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos de la unidad minera en el componente edáfico, así como las acciones de conservación del suelo.

II.2.12.2.- Revegetación de las áreas del proyecto

Bajo este componente se pretende promover el establecimiento de vegetación en las áreas adyacentes del polígono que se encuentren deterioradas y que sean susceptibles de reforestación, a efecto de iniciar procesos de sucesión ecológica que eventualmente conduzca al establecimiento de comunidades ecológicas estables.

El componente considera distintas estrategias de revegetación, especies y morfotipos, e involucra la producción de planta en vivero, la colecta de semilla, la preparación del terreno, siembra o plantación, manejo y mantenimiento. Los resultados esperados consisten en:

- Recuperar cobertura vegetal en las áreas afectadas por el desarrollo de las actividades mineras.
- Reducir los factores de erosión hídrica y eólica y promover la capacidad de infiltración del suelo.
- Aportar condiciones adecuadas para la recuperación de la diversidad faunística del sitio.
- A largo plazo será posible recuperar los niveles de captura de carbono de la micro cuenca.

II.2.12.3.- Manejo de residuos y efluentes

Bajo este componente se busca prevenir la ocurrencia de problemas potenciales de contaminación de aguas y salud pública, asegurando:

- El manejo adecuado de las áreas del polígono donde se manejen residuos.

II.2.12.4.- Clausura de las obras y actividades del proyecto

Este componente involucra actividades diversas que se relacionan con los siguientes rubros:

1. Clausura de las instalaciones y obras.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

2. Manejo adecuado del agua.
3. Manejo adecuado de residuos.
4. Estabilización geotécnica y geoquímica de la tepetatera.
5. Restauración topográfica.
6. Revegetación.

A través de la recuperación del espacio físico ocupado por las instalaciones, conjuntamente con las acciones de conservación de suelo, revegetación y reconfiguración topográfica, se generarán condiciones propicias para el proceso de sucesión ecológica del polígono.

Todas las áreas que se refieren al almacenamiento y preparación de materiales peligrosos serán incluidas en el PAS de la mina, siguiéndose directrices del Internacionales, por lo que se incluirán en los costos de operación, ya que implementaran para ello una serie de medidas cuya visión tendrá como objeto las actividades:

- Descontaminación áreas contaminadas (si las hubiera)
- Retiro de polipastos, cableado, interruptores, arrancadores e instrumentación.
- Manejo de residuos in-situ.

Traslado de equipos, elementos de control e instrumentación, así como de estructuras a centros industriales en la ciudad de Hermosillo como punto de control primario.

La clausura y abandono del banco de materiales se refieren a la suspensión definitiva de la extracción de materiales debida al agotamiento de su vida útil, o al cumplimiento de la satisfacción de la demanda de materiales para las obras para las cuales estaban destinados.

En lo específico en la etapa de abandono se propone las siguientes actividades para -remediar en lo posible la recuperación del terreno impactado:

- Recubrir el área con el material estéril, ya que este al ser removido se ve enriquecido con nutrientes que permiten la regeneración de la vegetación, este material será técnicamente acomodado.
- Plantación de vegetación del lugar producida en el vivero, con métodos que permitan tener éxito en su reproducción. Mismo vivero que la empresa construirá previo a actividades de cierre y abandono, con una producción de plantas de diferentes especies nativas de la microcuenca hidrológica forestal o sistema ambiental identificado.

II.2.13.- Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos y emisiones

Se generarán residuos de alimentos y papel, vidrio, envases plásticos, cartones, bolsas de plástico, latas, material ferroso, entre otros, durante las diferentes etapas del proyecto; su generación se presentará por los trabajadores durante las jornadas diarias, los cuales serán almacenados y se les dará un confinamiento final.

En el sitio de interés se implementará un programa de recolección diario de basura. Se instalarán estratégicamente contenedores de 200 litros, previamente, para el depósito y recolección de basura.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La recolección de los residuos será al interior del predio a través de contenedores habilitados para esta actividad. Los contenedores se ubicarán de manera estratégica en la zona de obras, para mayor eficiencia del proceso de recolección; mientras se transporta a los respectivos sitios de disposición final.

La disposición final de la basura se llevará a cabo en camiones dos veces a la semana. Por otra parte, la generación de aguas residuales durante las etapas de preparación y construcción del proyecto corresponderán a los desechos hidrosanitarios de los trabajadores durante su respectiva jornada de trabajo, para lo cual, se contará con instalaciones hidrosanitarias, con el fin de evitar el fecalismo al aire libre, para lo cual se contratará la empresa adecuada que preste esos servicios.

Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante la preparación y operación del proyecto son las partículas suspendidas que se generarán al realizar la remoción de la cubierta vegetal. De igual forma se generarán humos y gases contaminantes producto de la combustión interna del uso de la maquinaria y equipo a emplearse para el desarrollo del proyecto; dichos gases afectarán de manera temporal y de forma local durante las etapas antes mencionadas.

El equipo y maquinaria a utilizar en cada una de las etapas que conlleva el citado proyecto, se encontrarán en buenas condiciones mecánicas y su mantenimiento preventivo, afín de disminuir los impactos adversos en el medio ambiente, para ello la empresa tendrá una bitácora de mantenimiento de cada uno de los vehículos que serán utilizados.

Así mismo, las emisiones resultantes de la combustión interna de la maquinaria y equipo empleada en el presente se pueden establecer que no impactará significativamente debido a que no se empleará grandes cantidades de maquinaria.

De igual forma se generan otro tipo de contaminantes como es el ruido; durante todas las etapas del proyecto generadas por la operación de maquinaria y equipo a emplearse; mismos que deberán de controlarse. Referente al ruido, en este caso, se espera no rebasar por períodos cortos, temporales y esporádicos los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1995), es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 06:00 y 22:00 h. Durante esta etapa, no se realizará trabajo nocturno, afín de evitar molestias a los habitantes de sitios circunvecinos. Por lo que se contempla un horario laboral de las 07:00 y las 18:00 hrs., de lunes a viernes y sábado de 08:00 a 12:00 hrs.

II.2.14.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

II.2.14.1.- Etapa de preparación del sitio y construcción.

Los residuos orgánicos generados por las labores de retiro de vegetación, serán juntados y almacenados en instalaciones del proyecto, en sitios determinados y señalizados, la otra parte será enviada al basurero municipal para su disposición final.

Los residuos del tipo doméstico generados, su recolección al interior del predio, será utilizando contenedores, con tapa y debidamente identificados con un color específico y



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

una leyenda rotulada que indique: “BASURA”, se ubicarán estratégicamente en la zona de obras, la disposición final, será llevada al relleno sanitario del Municipio de Suaqui Grande. Se retirará del sitio de forma periódica con el apoyo del departamento de limpieza de la presidencia municipal.

II.2.14.2.- Etapa de operación y mantenimiento.

El manejo de los residuos sólidos domésticos en la etapa de operación dependerá de la cultura y conciencia de los trabajadores, se prevé la existencia de tambos de 200 litros, con tapa e identificados con la leyenda “BASURA” y colocados estratégicamente en el predio para la disposición de los residuos; para su posterior disposición en el relleno sanitario o tiradero municipal.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO III



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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

En este capítulo se demuestra la viabilidad del proyecto denominado “**Tepetatera San Alejandro**”, (**Proyecto**), ajustándose a las disposiciones jurídicas ambientales que le son aplicables. Para ello, se vincula con cada instrumento aplicable, evidenciando mediante un análisis sustentado en información técnica – jurídica que se cumple con las citadas regulaciones.

El proyecto minero “**Tepetatera San Alejandro**”, (**Proyecto**) comprende una vida útil de Para el caso de las obras nuevas siguientes:

- Tepetatera

Tendría una vigencia para la preparación del sitio y construcción de SEIS MESES, continuando su operación y alineándose a la vida útil de 5 años y 2 años para cierre y abandono.

La puesta en marcha y operación del proyecto denominado “Tepetatera San Alejandro”, mismo que considera la construcción de una área de depósito de material inerte o sin valor (Tepetatera o Vaciadero) de forma que dé seguridad a las operaciones mineras, abarcando una superficie total estimada en 5.069364 has. requiriendo para su ejecución la remoción en 1.738643 has. de vegetación forestal del tipo vegetativo según el INEGI que correspondía originalmente a Matorral desértico micrófilo (MDM) y áreas agrícolas de temporal en desuso en una superficie de 3.330721 hectáreas, en la totalidad de la superficie antes mencionada, considerando que esta afectación será de manera permanente, por lo tanto requiere la autorización del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales (CUSTF)..

Como se ha mencionado, otros de los objetivos del proyecto, es mantener de forma segura la operación de exploración minera directa actual; con el fin de contar con condiciones de eficiencia en el desarrollo de las actividades. Por lo tanto, se ha determinado la factibilidad de solicitar el CUSTF para desarrollar el Proyecto ya mencionado para la construcción y preparación de obras que permitan operar integralmente las actividades mineras actuales.

En forma concreta y resumida, los objetivos relativos del proyecto, son la de construir y operar las obras de infraestructura necesarias (Construcción de Tepetatera), que permitan mantener a futuro las operaciones de manera segura.

La puesta en marcha del proyecto, permitirá el contar con un área destinada a la disposición de volúmenes importantes de material sin valor de Mineral, con el fin de mantener de manera económica y ambiental el presente proyecto.

Se buscará en todo momento, garantizar una solución equilibrada al tomar en cuenta todos los criterios ambientales generales, tecnológicos, económicos, laborales y comerciales, toda vez que este proyecto forma parte de una planeación a futuro que lleva la empresa promovente, así como las oportunidades de empleo y la derrama económica esperada a nivel local por el consumo de bienes y servicios que tiene la actividad minera, así como a nivel Regional y Nacional.

Así mismo, la Empresa promovente, adquiere como objetivos particulares los siguientes:



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El cumplimiento de los lineamientos en materia ambiental y forestal, así como la seguridad laboral que impongan las diferentes dependencias del ramo, al desarrollar y poner en marcha un proyecto con enfoque preventivo y evitar por lo tanto la afectación de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias como la degradación del ecosistema.

Contribuir a la economía tanto local, regional y nacional, mediante el consumo de insumos en las diferentes localidades cercanas al sitio del proyecto, caso de Álamos y Navojoa principalmente, así como la creación de empleos tanto permanentes como temporales a nivel y regional, en zonas de alta y muy alta marginalidad como es el caso de la región sur del estado, especialmente las comunidades indígenas del Municipio de Benjamín Hill.

SECTOR ECONOMICO AL CUAL SE INSCRIBE EL PRESENTE PROYECTO.

El Rubro y Actividad económica al cual se inscribe el Proyecto, conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), corresponde a: **SCIAN CÓDIGO 21 (MINERÍA)**, como actividad económica principal, y como unidad básica de observación a la Unidad Minera.

UNIDAD MINERA.- “Es la unidad económica, que se dedica bajo el control de una sola entidad propietaria o controlada a realizar algún tipo de actividad relativa a la extracción, explotación o beneficio de minerales, cuyos centros de operación puede ser una mina subterránea o cielo abierto, una planta de beneficio o la combinación de una mina con una planta de beneficio”.

El Proyecto Minero “**Tepetatera San Alejandro**”, se ha diseñado para asentarse en terrenos que se encuentran en legal posesión de la empresa “**Mexital Gold**”, **S.A. de C.V.**; que de acuerdo a los recorridos de campo en el reconocimiento inicial de los terrenos para conocer los límites del área por afectar, la delimitación física de los tipos de vegetación o asociaciones vegetales, los usos de suelo y características o usos especiales, así como los resultados del inventario forestal; se determinó que el área del proyecto presenta superficie total de 5-06-93.64 has., de estas se consideran con presencia de vegetación forestal, correspondiente al Sistema Ambiental (SA), de MDM, una Superficie que será sujeta al CUSTF, de 1.738643 has., mismas que representa el 14.57%, considerando que su afectación será de manera permanente.

TEPETATERA (DISPOSICION Y APILAMIENTO).

Dependiendo de la ley de mineral, los materiales extraídos del tajo tienen varios destinos; son transportados al área estéril (Tepetatera) o a los patios de lixiviación como menas (ROM), o triturados antes de su colocación en los patios de lixiviación utilizando para su traslado bandas transportadoras.

Por otro lado, antes y durante la remoción del banco de mineral, es necesario extraer el material estéril (tepetate) que lo cubre, esta acción se le denomina descapote. De esta forma, el sitio donde se deposita el material resultante de la excavación en la zona del tajo, que por sus características no presenta valores minerales recuperables, es así que este material se deposita en forma secuencial en la superficie seleccionada para tal fin (Tepetatera).

DIAGRAMA DE GENERACION DE TEPETATES

Como se comentó anteriormente, se considera la construcción de la Tepetatera, como obras de vital importancia en la operación de cualquier Unidad Minera, ya que son áreas destinadas para albergar los volúmenes de descapote de los Tajos y la disposición de material inerte o sin valor de otros proyectos cercanos, la superficie destinada a esta obra se estima en aproximadamente 5.069364 Has., con una capacidad total de recepción de aprox. 1'000,000 toneladas de dicho material, esta Tepetatera se ira construyendo conforme al avance en la exploración y operación de los diferentes tajos en operación y esta tomara la forma de lomeríos que pueden variar de 15ª 20 grados.

La Tepetatera, será conformada con una pendiente que evita el riesgo de deslizamiento, el diseño considerado permitirá tener una pendiente general de 35º, se prevé efectuar las obras necesarias (Canaletas de desvío), para el drenaje natural no se vea afectado y que tienda hacia donde se localiza el drenaje natural, la conformación del terreno elegido, facilita la estabilización del material de depósito y la conformación de su estabilidad.

La rampa de acarreo, considera un ancho de 10 mts., y una longitud de 240 mts. aprox., con una pendiente de 8% como promedio. Para la estabilización de sus taludes, se consideran camas de 30 mts. de altura, banquetas o bermas de seguridad de 15 mts., y un ángulo de reposo de 38º y un general de 29º.

La Tepetatera, se ira conformando mediante la técnicas de "**Vertido por Gravedad**", el cual consiste en depositar el material desde gran altura para lo cual es necesario mantener un ángulo de reposo del material de 2:1 y lograr un coeficiente de seguridad adecuado.

Para esto, desde la operación se mantendrá supervisión periódica con la finalidad de mantener el ángulo de reposo adecuado porque una vez terminada la vida útil de la Tepetatera, recubrirla con material vegetal, empleando una capa suficiente para acelerar el proceso de forestación.



Foto esquemática de una tepetatera

ETAPAS DEL PROYECTO.

En el Programa General de Trabajo (Diagrama de Gantt), anexo en el presente capítulo se contemplan las diferentes etapas de los trabajos a desarrollar, por lo que a continuación se describen:

ETAPA 1. (PRE - OPERATIVOS)

Esta Etapa inicia con los estudios geológicos y de exploración minera, posteriormente los de ingeniería básica, estudio de viabilidad y rentabilidad para solicitar la autorización de inversión ante el Consejo de la Empresa, una vez que esto sucedió, se ha continuado con los trabajos de campo y estudios técnicos para la recopilación de información de línea base.

Se prosiguió con la elaboración de Estudios Técnicos Justificativos, trámite ante las dependencias gubernamentales, y se espera el resultado de éstos, si fuese aprobado se pasará a la siguiente Etapa.

ETAPA 2. (PREPARACION Y CONSTRUCCION).

Una vez autorizado su desarrollo por la autoridad en la materia, se iniciará con el primer paso de esta etapa que es la **Delimitación física y exacta del área de Proyecto**, con la apertura de brechas y el uso de **Flags, cal, banderines**, etc., Posteriormente se iniciaran con la aplicación de las medidas de control y mitigación ambiental, con la puesta en marcha del el **Programa de Rescate, Ahuyenta miento y Reubicación de especies de flora y fauna**, con especial interés de acuerdo a la **NOM – 059 – SEMANART – 2010**, así como a las políticas Medio ambientales al interior de la EMPRESA.

Para la ejecución de los trabajos anteriormente mencionados, se utilizara el equipo humano capacitado, así como el uso de Maquinaria especializada, propios para la captura, delimitación, nivelación, desmonte, despalme, acarreos y otros.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Dada la importancia que reviste la ampliación en las operaciones al interior de la UMPV, una vez cumplido el Programa de Rescate y Reubicación de las especies de Flora y Fauna, se continuará con la Etapa preparación del sitio de acuerdo al uso que se le dará a cada área y al diseño del proyecto, despalmado y desmontado.

Desmante y Despalmes, consistirá en remover y retirar la totalidad de la cubierta vegetal del tipo de MDM, con fuerte presencia de vegetación arbustiva secundaria, en sitios de Planicies y pequeños bajíos en la totalidad de la superficie solicitada.

La recuperación de suelo fértil u orgánico (Horizonte "A"), se realizara mediante la remoción de suelo a una profundidad de 10 cms. promedio, para su posterior almacenamiento en un sitio propio para su resguardo y posterior aprovechamiento en las etapas de restauración del sitio.

Se continúa con la Etapa de Construcción, iniciando con el Acarreo de materiales para la conformación de la Tepetatera, mediante el uso de Maquinaria Pesada.

Finalmente inicia la conformación y revisión de la Tepetatera y acondicionamiento de caminos.

ETAPA 3 (OPERACIÓN).

Inicio de Depósito y disposición del materiales sin valor económico en Tepetatera, para su almacenamiento. En esta etapa de operación, se seguirán los mismos procesos y procedimientos utilizados en la Unidad Minera y que continúan en operación actualmente.

ETAPA 4 (RESTAURACIÓN).

Se incluye el fin de las Operaciones, así como la construcción de las Obras de Restauración Programadas (Restitución de cubierta vegetal, Reforestación y Supervisión y Mantenimiento).

Para el presente proyecto, la Unidad Minera actualmente cuenta con un Programa de Abandono y Restitución, el cual ha sido denominado "Propuesta de Programa de Reforestación". Este programa representa la base del programa de restitución para la Etapa de Abandono de la mina.

Referente al último criterio indicado, se hace hincapié respecto a que el área de Proyecto no pondrá en riesgo las condiciones actuales de ninguna de las consideradas áreas de importancia ambiental identificadas para el estado de Sonora.

OBRAS Y ACTIVIDADES DE APOYO (SERVICIOS BÁSICOS).

Regionalmente, se cuenta con buenos accesos, pero no hay caminos pavimentados hasta la zona del Proyecto; los servicios cercanos son de carácter rural. A la Unidad Minera se accede fácilmente desde un entronque que comunica la ciudad de Navojoa con el poblado de Álamos, este entronque es una terracería en buen estado.

Específicamente en la zona del Proyecto, el entorno es rural y carente de los servicios básicos de energía eléctrica, agua potable, drenaje y comunicaciones.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El Proyecto ha sido diseñado a partir de los recursos, infraestructura y equipamiento disponibles en el proyecto. Los principales aspectos de urbanización y servicios que serán requeridos para el adecuado funcionamiento del Proyecto se describen en la Tabla siguiente.

Principales aspectos de urbanización y servicios requeridos para el Proyecto.

CONDICIÓN / URBANIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN / REQUERIMIENTO
--	------------------------------------

Servicios Básicos:

Vías de acceso	La zona presenta un camino de acceso a partir de la empresa. Este camino y los que se encuentran al interior de la empresa sólo serán integrados a las actividades de mantenimiento que la unidad minera ya lleva a cabo en los caminos actualmente en uso.
Agua potable	<p>Por sus características, el proyecto no requiere el uso de agua potable y, por tanto, no incrementa las necesidades de la empresa.</p> <p>Las necesidades de agua potable para consumo Humano, serán satisfechas a través de la adquisición de agua embotellada.</p>
Energía eléctrica	No es necesario el requerimiento de energía eléctrica.
Transporte	La empresa cuenta con servicio de transporte para los trabajadores de la unidad minera.
Disponibilidad de combustibles	El combustible requerido, durante las diferentes etapas del Proyecto será suministrado por los almacenes propios ubicados en el interior de la empresa.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Servicios de Apoyo:

Disposición de residuos	Los residuos peligrosos que se generen serán almacenados temporalmente para ser entregados periódicamente a una empresa autorizada en su traslado y depósito seguro.
Fuerza laboral	Existen en la región trabajadores que prestarán sus servicios al proyecto.
Servicio médico	Brindar servicios básicos y de emergencia a los trabajadores se cuenta con brigadas de emergencia y servicios médicos al interior de la empresa. Adicionalmente, todos los trabajadores contarán con el servicio médico del Instituto Mexicano del Seguro Social.
Hospedaje	Debido a la cercanía con los poblados de origen del personal, no se requerirá la construcción ni habilitación de campamentos u áreas habitacionales adicionales.
Telecomunicaciones	Se utilizará una amplia red de telecomunicaciones disponible para la empresa

Por todo lo anteriormente expuesto, no está de más el reiterar, que el desarrollo del Proyecto no requerirá la realización de obras o actividades asociadas por ejemplo: (almacenes, talleres de mantenimiento de maquinaria y equipo, bodegas, oficinas, instalaciones sanitarias, etc.), que impliquen la ocupación temporal de áreas forestales, toda vez que al interior de la Unidad Minera se cuenta con las obras y servicios requeridos para la realización de esta obra.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NUEVO USO.

Es importante anotar que la decisión de la empresa de invertir en actividades que faciliten el incremento de la seguridad en las labores de minería y por ello, se tomó con base en la conjunción de una serie de criterios legales, normativos, económicos, técnicos y ambientales que le confieren viabilidad a la actividad minera en la zona, por lo que a continuación se expresan los motivos importantes que fueron considerados para este proyecto.

III.1 Ordenamientos Jurídicos (Leyes y Reglamentos en materia Ambiental)

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

La CPEUM es la norma suprema de los Estados Unidos Mexicanos sobre la cual no existe ningún otro ordenamiento legal que tenga vigencia, constituye el pilar jurídico nacional ya que conforme a ella se dicta el marco normativo vigente en el país, por ello, todas las leyes deben estar sujetas a las disposiciones que la propia Constitución establece. La supremacía constitucional es la base del estado de Derecho, en esta se encuentra el sostén del orden jurídico nacional. El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna y por ello todas las leyes, ya sean Federales, Estatales o municipales deben respetar los preceptos de la Constitución, con lo que se hace patente su vigencia y la del propio sistema jurídico nacional.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto “**Tepetatera San Alejandro**”, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Artículo 4, párrafo 5º: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación: Si bien la disposición señalada encuadra en una serie de obligaciones para el Estado mexicano, es importante señalar que el proyecto no contraviene el contenido del artículo 4 constitucional, en virtud de que con su realización no impide a ninguna persona el derecho fundamental al medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Este Proyecto se convierte en un elemento más que garantiza este derecho, dentro del cual, a través de la presentación y autorización de este MIA, incluidas las medidas de mitigación propuestas y los programas a aplicarse, contribuye a un medio ambiente sano, dónde además se promueva el desarrollo y bienestar para las personas, no sólo en el cuidado y protección del medio ambiente, sino en la generación de empleos y calidad de vida que coadyuva a un desarrollo integral.

Ejemplo fehaciente de este compromiso por parte de Los Promoventes, es sujetarse al procedimiento de evaluación de la presente Manifestación de Impacto ambiental, la totalidad del lote minero a través de la visión de integración ambiental, bajo un enfoque



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

ecosistémico que permita sistematizar las líneas de acción a través de programas ambientales que atiendan los impactos acumulativos y residuales en la sinergia de las obras y actividades futuras.

III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988 y es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación. En tal sentido, el Proyecto se vincula con la LGEEPA de la siguiente manera.

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:

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

Vinculación: La operación y construcción de las obras nuevas y actividades que pretende el proyecto minero “**Tepetatera San Alejandro**” encuadra dentro de los numerales III del artículo 28 de esta Ley, mismo que continuará con las actividades relacionadas con la explotación del mineral de oro y plata, como actividad de tracto sucesivo que requiere de autorización en materia de impacto ambiental.

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

Vinculación: El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a consideración de la OFICINA DE REPRESENTACIÓN **EN SONORA DE LA SEMARNAT**, la presente MIA Modalidad B Particular, que contiene una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, y que se describen en el cuerpo de este documento.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, [...]

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, [...].

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.

Vinculación: En cumplimiento a este precepto legal se presenta el MIA Particular que nos ocupa a fin de que esa autoridad pueda realizar la evaluación correspondiente.

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;

III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;

V.- En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, 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.

Vinculación: Las obras y actividades a llevar a cabo, se hacen en apego a los numerales de este artículo; para ello, es que se ha formulado y se presentará a evaluación a la autoridad correspondiente, la Manifestación de Impacto Ambiental, dentro del cual, se identifican, valoran y demuestra, que las actividades a llevar a cabo no alterarán el equilibrio de los ecosistemas, mantendrá su integridad física y capacidad productiva y se evitarán las prácticas que favorezcan la erosión o degradación del recurso edáfico.

III.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) se publicó en el DOF el 05 de julio de 2018. Es reglamentaria del artículo 27 de la CPEUM y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir competencias en materia forestal, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley:

I.- Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.

Artículo 3. Son objetivos específicos de esta Ley:

I.- Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal.

XXII. Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos;

Vinculación. - El Proyecto minero “**Tepetatera San Alejandro**”, no pretende afectar superficie de vegetación forestal.

En la presente MIA, propone realizar acciones, mismas que son vertidas en programas para la conservación y protección de la vida silvestre, y en particular de vegetación forestal presente en el sitio del proyecto.

En este sentido y dado que el proyecto “**Tepetatera San Alejandro**” pretende contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, es que se sujetará a la regulación en materia forestal, y para fines de conservación y restauración de suelos, particularmente en sitios que se observen degradados y con proyección de mejoras.

Asimismo, como parte de los programas a implementar, aplicarán algunas medidas que promuevan acciones con ello, integrando medidas de protección, conservación y restauración de ecosistemas y recursos forestales, y atenderá la resolución que la autoridad resuelva.

Artículo 34. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes:

III. El desarrollo de infraestructura

XIII. La valoración de los bienes y servicios ambientales

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

Vinculación: En los diferentes capítulos de la presente MIA se describen las medidas encaminadas a evitar, prevenir, reparar, compensar y minimizar los efectos del proyecto sobre los recursos forestales, así como la injerencia sobre los diferentes servicios ambientales. De igual forma se han elaborado y se presentan subprogramas en materia ambiental que permitirán mantener vigilancia y control sobre las acciones que se realizarán sobre los recursos forestales, en las que destacan, para el caso específico las siguientes:

- Rescate de fauna silvestre,
- Reforestación, y
- Conservación de suelos

Artículo 117. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales previa opinión técnica de los miembros del consejo estatal forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren 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.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Vinculación: La información contenida en la MIA, se demostrará que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos fuera de los sitios de actividades del proyecto, así como el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se proponen son más productivos a largo plazo.

Asimismo, se manifiesta que el área donde se solicita la autorización de cambio de uso de suelo no se ubica en el supuesto de terrenos incendiados sin que hayan pasado 20 años. En adición, dentro de este mismo capítulo se realiza un análisis del marco regulatorio en materia ambiental, mismos que demuestran que la MIA incluida los alcances del mismo se enmarcan dentro de la normatividad vigente.

III.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Publicada en el DOF el 03 de julio del año 2000. Es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Regula lo relativo 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.

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

Artículo 1. Su objeto es 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 el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

Vinculación: Este Proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos sobre la fauna silvestre, por lo cual, queda obligado el cumplimiento de las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre, mismas que se atienden y resuelven en el cuerpo de este documento.

Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Vinculación: En acatamiento a este artículo, en el cuerpo de este capítulo se retoma la normativa aplicable de dicha Ley, así como su cumplimiento a cada una de las disposiciones que se derivan de la misma.

Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Vinculación: Las obras y actividades del proyecto que hoy se somete a evaluación, muestra que se conservará la vida silvestre y no se destruirá, dañará o perturbará en perjuicio de los intereses de la nación. Este proyecto cumplirá con las condicionantes emitidas por esta Autoridad, además de ejecutar los Programas propuestos para mitigar los impactos sobre la vida silvestre.

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación: La naturaleza del proyecto, no considera realizar ningún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre definidos por la presente Ley, éste no tiene la finalidad de aprovechamiento. Para la ejecución del proyecto y la operación de las obras. No se realizará aprovechamiento de los recursos forestales;

No se sacará provecho del material removido, su remoción es necesaria para la construcción del proyecto y en ningún caso se considera su aprovechamiento.

Artículo 31 Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

Vinculación: Considerando que las áreas a ocupar fueron perturbadas en la década de los ochenta y noventa por las actividades mineras realizadas, previo al despalme, se implementará el Subprograma de Rescate y reubicación de Fauna Silvestre, mismo que será llevado a cabo por un equipo de especialistas. Las técnicas de captura, manejo y liberación serán ejecutadas bajo la premisa de minimizar al máximo cualquier riesgo para los organismos rescatados y estarán descritas de manera detallada en el Subprograma citado y que se presenta a consideración de esta Autoridad para su validación.

Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público. Los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre son áreas específicas terrestres o acuáticas, en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, ya sea para una especie, o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La Secretaría podrá establecer, mediante acuerdo Secretarial, hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, cuando se trate de:

Áreas específicas dentro de la superficie en la cual se distribuya una especie o población en riesgo al momento de ser listada, en las cuales se desarrollen procesos biológicos esenciales para su conservación.

Áreas específicas que debido a los procesos de deterioro han disminuido drásticamente su superficie, pero que aún albergan una significativa concentración de biodiversidad.

Áreas específicas en las que existe un ecosistema en riesgo de desaparecer, si siguen actuando los factores que lo han llevado a reducir su superficie histórica.

Áreas específicas en las que se desarrollen procesos biológicos esenciales, y existan especies sensibles a riesgos específicos, como cierto tipo de contaminación, ya sea física, química o acústica, o riesgo de colisiones con vehículos terrestres o acuáticos, que puedan llevar a afectar las poblaciones.

Vinculación: Los predios en los cuales se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto “**Tepetatera San Alejandro**”, NO forman parte de regiones de importancia ambiental de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO):

Aun y cuando dichas regionalizaciones no tienen por objeto el normar o establecer restricciones sobre el uso del suelo, ya que no constituyen instrumentos de política ambiental en términos normativos; son herramientas básicas en conocimiento de la importancia de factores ambientales y procesos, que definen valores ecológicos a tomar en consideración en la planeación de obras y actividades a efecto de prevenir y tomar acciones que constituyan un aprovechamiento que no ponga en riesgo el capital biótico de una zona determinada; consideraciones que han sido tomadas en cuenta para el desarrollo de este proyecto y como más adelante se pondrá en evidencia en el análisis de las presentes regionalizaciones.

Ahora bien, por lo que hace al concepto de hábitat crítico, en el sitio de pretendida ubicación del proyecto, no existen acuerdos secretariales publicados que establezcan la tipificación de la zona como Hábitat Crítico.

Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación.

Vinculación: De los estudios realizados y de la información específica disponible, se ha identificado que las obras y actividades del proyecto, no se realizan dentro de hábitats críticos. Por lo que, el presente precepto jurídico no es aplicable al proyecto.

III.1.5. Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La LAN es reglamentaria del Artículo 27 de la CPEUM en materia de aguas nacionales, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad.

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le compete, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le compete, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

Vinculación: El proyecto se encuentra en cumplimiento a estas disposiciones, y durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se hace uso de los recursos que se tienen para ello, utilizando el agua potable y drenaje propio de las instalaciones, y en su caso, sanitarios portátiles.

ARTÍCULO 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

Vinculación: Las obras y actividades que atienden a este artículo se refieren a la operación del Complejo "Tepetatera San Alejandro". Para llevar a cabo estas obras, incluyendo la operación de actividades de tracto sucesivo, se tramitará la concesión que corresponda ante la Comisión Nacional del Agua para el uso y aprovechamiento de aguas nacionales, si fuese necesario, sin embargo con base a los estudios realizado se tiene que en el sitio, dadas las características de las obras a realizar se tendrá que extraer agua de laboreo para poder extraer el mineral y no se inunden las obras, por lo que con base a lo dispuesto en la Ley Minera, esta agua se aprovechará en las actividades mineras que lo demanden.

Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

Vinculación: No se prevé descargas de aguas residuales del proceso.

Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

Vinculación: Para la explotación se implementará el programa de monitoreo de calidad del agua, mismo que integra, tanto monitoreo de las aguas superficiales, como de las



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

aguas subterráneas, de tal forma, que se evite la contaminación de los cuerpos de agua. Este Sub programa, se integra al Programa de Supervisión Ambiental aquí propuesto, y que se somete a evaluación y autorización por parte de esta Autoridad.

III.1.6. Ley General para la prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre del año 2003. Es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana y establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integra de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo bienestar;
- II. Sujetar las actividades relacionadas con orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable;
- III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
- VI. La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;
- X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente;
- XI. La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable, y
- XII. La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán, en lo conducente, las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con la materia que regula este ordenamiento.
- XIII.



Artículo 17. Los residuos de la industria minera-metalúrgica provenientes del minado y tratamiento de minerales tales como jales, residuos de los patios de lixiviación abandonados, así como los metalúrgicos provenientes de los procesos de fundición, refinación y transformación de metales, que se definirán en forma genérica en el reglamento según lo estipulado en el artículo 7 fracción III de esta Ley, son de regulación y competencia federal. Podrán disponerse finalmente en el sitio de su generación; su peligrosidad y manejo integral, se determinará conforme a las normas oficiales mexicanas aplicables, y estarán sujetos a los planes de manejo previstos en esta Ley. Se exceptúan de esta clasificación los referidos en el artículo 19, fracción I de este ordenamiento.

Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Vinculación con los anteriores Artículos de la LGPGIR: El desarrollo de la MIA ha identificado los residuos que pueden generarse durante las etapas del proyecto, así como su posible impacto al ambiente por una mala disposición y manejo. Para lo cual, y con el fin de prevenir y minimizar las afectaciones al ambiente, se han propuesto una serie de medidas preventivas que ayudarán con la prevención, entre ellas, se enlista la colocación de contenedores en las áreas de trabajo, la prohibición de depositar residuos o materiales peligrosos sobre suelo natural, la implementación de almacenes temporales, entre otros.

Cabe hacer mención, que particularmente los residuos mineros identificados dentro del Complejo, corresponden principalmente al Tepetate. Estos residuos, se integrarán dentro de un plan de manejo específico, y se manejan conforme a éste, incluyendo los sistemas de monitoreo.

Todas las medidas integradas en los planes de manejo de residuos, que forman parte integral del

Programa de Manejo Ambiental.

Bajo la aplicación de este programa y aunado a las medidas propuestas, se pretende llevar un adecuado manejo integral de los residuos.

III.1.7. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático se publicó en el DOF el 6 de junio de 2012, establece en su artículo 2, fracción VII el objetivo siguiente: Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. De la lectura se desprende que una de las maneras para transitar hacia una economía que cumpla con estos requisitos, es el desarrollo de Proyectos de Energía Renovable como el que somete a evaluación.

Bajo ese tenor a continuación se realiza la vinculación del proyecto con las principales disposiciones de la LGCC.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

- I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;
- II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;
- IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;
- V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;
- VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause; y
- XIV. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.

Vinculación con los Artículos enunciados anteriormente: Si bien, la formulación de la política nacional de cambio climático es competencia de la Federación, el artículo 26 establece en su fracción II un principio de corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático.

El objeto primordial del proyecto minero “**Tepetatera San Alejandro**” es de integrar, en una sola autorización, dicha infraestructura instalada antes de 1993, así como los documentos vigentes autorizados en materia de Impacto Ambiental en los años subsecuentes a la entrada en vigor de la LGEEPA, mediante el mecanismo de Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en su Modalidad Particular.

La revisión y evaluación de este estudio se corroborará que el proyecto minero “Tepetatera San Alejandro”, propone en todo momento medidas para reducir los efectos que en un proyecto de esta naturaleza genera sobre los factores ambientales que integran los ecosistemas, así como en los procesos ecológicos que definen la integridad funcional de los mismos, sin que ello implique la generación de desequilibrios ecológicos graves o daños a la salud pública.

Se desarrolla y aplicarán un programa de monitoreo y vigilancia ambiental, encaminados a la supervisión de los aspectos e impactos ambientales del proyecto, de forma que se continúen valorando e identificar los cambios que puedan ser significativos durante sus diferentes etapas.

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

- I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;
- II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;
- III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;
- IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

nuevas condiciones climáticas;

Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:

- I. Gestión integral del riesgo;
- II. Recursos hídricos
- IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;
- V. Energía, industria y servicios;

Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:

- III. El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;
- IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación;
- VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura

Vinculación con los anteriores Artículos: Como se desarrolla en el cuerpo de este documento y los estudios realizados, el proyecto minero “Tepetatera San Alejandro” implementa medidas para prevenir y mitigar impactos ambientales.

Estas medidas se adaptan a la política nacional y a las acciones que los tres órganos de gobierno pueden implementar, contribuyendo en particular a:

- El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;
- La construcción y mantenimiento de infraestructura;

III.1.8. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 7 de junio de 2013 y regula responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Bajo este objetivo y precepto, el presente proyecto se ajusta a las obligaciones que emanan del artículo de esta Ley enfocado a la protección y preservación del medio



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

ambiente y las personas.

Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Vinculación con los Artículos descritos: Dentro de este Estudio, y en particular, en el presente análisis, se expresan, identifican, delimitan en su alcance y se evalúan los posibles impactos ambientales por el desarrollo del proyecto, tanto en sus actividades operativas como en los proyectos nuevos; y de igual forma, se proponen medidas de prevención y mitigación respecto a éstos, de forma puntual y particular.

Cabe señalar, que la elaboración de la presente MIA, la identificación de impactos y medidas de mitigación fueron elaborados por expertos en las materias de geohidrología, flora, fauna, riesgo, edafología y procesos, llevando a cabo trabajos de campo y de investigación, de forma que condujeran a un estudio particular y específico, y proponiendo medidas *ad doc*, incluyendo el uso y análisis de la información disponible.

III.2. REGLAMENTOS

III.2.1. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

Publicado en el DOF el 30 de mayo del 2000, tiene por objeto reglamentar a la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y establece las obras o actividades que requieren autorización en esta materia. En tal sentido, el Proyecto se vincula con el REIA de la siguiente manera.

ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna 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:

I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

Vinculación: El proyecto consiste en actividades mineras de explotación y de beneficio de minerales con valores de Plata y Oro mediante el método de minado subterráneo.

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.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Vinculación: En cumplimiento de esta disposición, se presenta MIA Modalidad Particular para el proyecto denominado “Tepetatera San Alejandro”.

Este documento integra información y estudios ambientales específicos, realizados en los sitios dónde se desarrolla, mismos que han permitido describir de manera particular las circunstancias ambientales relevantes y vinculadas con la construcción, operación y fase de abandono del proyecto. Por lo que, mediante la presente se identifican los posibles impactos ambientales a generarse, así como las medidas propuestas para la prevención, mitigación y compensación de éstos, y en el cual se procura el menor impacto a los elementos naturales.

Artículo 13. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo; III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;

IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

Vinculación: El presente documento se integra como una **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**, y está conformado por capítulos, mismos que llevan el nombre de los numerales que enlista este artículo, y contienen la información, estudios y análisis que soportan los resultados vertidos.

Dentro de cada capítulo, se vierte la experiencia de cada especialista que ha intervenido, desarrollando un diagnóstico preciso para el Proyecto minero “Tepetatera San Alejandro” y proponiendo medidas *ad doc* que contribuyan a un desarrollo armónico.

Artículo 17.- - El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

...

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Vinculación: En el proyecto no se utilizarán sustancia contenidas en el primero y segundo listado de actividades altamente riesgosas en cantidad mayores a las de reporte.

Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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 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”.

Vinculación: En la elaboración de esta MIA- Particular se presenta un análisis de los posibles efectos al ambiente que las obras y actividades pudieran generar; este análisis refiere no solo a los elementos y recursos naturales sobre los cuales se llevarán a cabo, sino en el contexto de un sistema ambiental en dónde puede tener efectos los impactos ambientales acumulativos y residuales.

III.2.2. Reglamento de la LGPGIR

Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006. Tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Los preceptos del Reglamento que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

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 en implementación de un plan de manejo de residuos; [...]

II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución podrán ser:

a) Individuales, aquellos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere [...]

Vinculación: Para la gestión integral de los residuos peligrosos, mineros, de manejo especial y sólidos urbanos, “**Tepetatera San Alejandro**” elaborará los Planes y Programas Internos de Manejo correspondientes.

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 procedimiento descrito en este artículo.

Vinculación: El Proyecto elaborará y registrará el plan de manejo para los residuos que genere conforme a esta disposición.

ARTÍCULO 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: [...]



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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; [...]

Vinculación: Con base en el estimado de residuos peligrosos que se generarán al año este proyecto se considerará gran generador.

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 de esta disposición, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular [...]

Vinculación: “Tepetatera San Alejandro” dará cumplimiento al manejo de los residuos peligrosos, estos se almacenarán en sitios construidos en el proyecto en un área de almacenamiento temporal construidas de conformidad con las condiciones establecidas en este artículo y por las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos.

ARTÍCULO 91.- La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en:

- I. Confinamiento controlado, y
- II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables.

Vinculación: “Tepetatera San Alejandro” se asegurará de que el tercero que contrate para realizar la disposición final de los residuos esté autorizado por la Secretaría y se haga responsable de su parte en el proceso.

III.3. TRATADOS INTERNACIONALES

III.3.1. Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea (CB) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo y fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991.

Los residuos peligrosos generados durante las distintas etapas serán manejados conforme a las disposiciones nacionales aplicables en la materia y no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que no hay disposiciones que observar por parte de este Tratado Internacional.

III.3.2. Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su artículo 1, tiene tres objetivos principales:

- La conservación de la biodiversidad.
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

- La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El **Artículo 3** tiene como Principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El **Artículo 6** (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

- a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y
- b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.”

Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio. Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el **artículo 14** del citado Convenio señala que:

“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.” De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Vinculación: Por ello, mediante la elaboración y presentación de MIA particular, el proyecto minero “Tepetatera San Alejandro” se ajusta a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en Derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto, siendo importante reiterar que mediante la MIA, y dentro de éstos, se incorpora un capítulo dónde se establecen una serie de medidas de prevención y mitigación por los impactos ambientales que se puedan generar por el desarrollo de las obras y actividades, los cuales se encuentran integrados dentro del Programa de Manejo Ambiental y son los siguientes:

1. Supervisión Ambiental,
2. Educación y Reglamento Ambiental,
3. Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,
4. Conservación y Restauración de Suelos,
5. Monitoreo de la calidad del agua
6. Reforestación, restauración y compensación,
7. Manejo Integral de Residuos,
8. Monitoreo de Calidad del Aire
9. Plan de Cierre (Restauración Ecológica).

III.3.3. Comité Trilateral de Vida Silvestre

En 1996, se firmó, en la Ciudad de Oaxaca, un Memorandum de entendimiento para establecer el “*Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas*”. Este comité se compone de agencias de vida silvestre y otras instituciones. En México, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVIS- SEMARNAT); de Canadá, el Servicio de Vida Silvestre de Canadá (CWS), y de los Estados Unidos, el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos (USFWS).

Este Comité tiene la meta de facilitar los programas y proyectos para la conservación y manejo de la diversidad biológica y ecosistemas de interés mutuo, siendo un mecanismo efectivo y eficiente para atender la conservación y manejo de recursos naturales a escala continental.

El objetivo general de este Comité trilateral es Promover y facilitar la coordinación y cooperación regional entre los gobiernos de América del Norte, a través de programas y proyectos orientados al manejo y conservación de la vida silvestre, la biodiversidad y los ecosistemas.

Las metas u objetivos particulares de este Comité están orientadas a:

- Proporcionar una perspectiva continental integral sobre el manejo, la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos.
- Contribuir a conservar la integridad ecológica de las ecoregiones de América del Norte.
- Promover la creación de capacidad y cooperación de actividades intersectoriales entre los tres países para la conservación de la biodiversidad que contribuirán a la reducción y mitigación de las amenazas sobre especies y ecosistemas compartidos de América del Norte.

El Comité Trilateral cuenta con seis mesas de trabajo activas:

1. Mesa Ejecutiva
2. Aplicación de la Ley
3. Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de

Fauna y Flora Silvestre (CITES)

4. Aves Migratorias
5. Conservación de Ecosistemas
6. Especies Compartidas de Interés Común de Conservación.
7. En particular, el de aves migratorias se enfoca *“en el desarrollo e implementación de programas de monitoreo de las especies migratorias, y el manejo de los datos, mediante protocolos y formatos estandarizados”*, con ello, se pretende promover intercambios de información, tecnología y mejores prácticas; y promover entrenamiento para la conservación de aves migratorias; y el de especies compartidas de interés común de conservación en *“especies seleccionadas por su importancia para mantener ecosistemas sanos o rutas migratorias a nivel bilateral o trilateral. Se discuten programas de conservación y manejo, los factores que representan una amenaza y posibles soluciones a los mismos”*, Otras actividades de esta mesa incluyen aquellas en apoyo a la conservación y manejo de otras especies importantes, las cuales incluyen las siguientes: tortuga laúd; jaguar; hurón de patas negras; varias especies de murciélagos; tortuga lora; rana leopardo; mariposa monarca; cactus; paloma de ala blanca; ballena gris; codorniz de mascarita; ocelote; tecolote zancón; tortuga caguama; tortuga de carey; águila dorada; águila calva; ballena jorobada; pardela pata rosada; chorlito chiflador; palmoteador de yuma; y otras.⁴

Vinculación: Por lo anterior, y como fue se ha venido mencionado, mediante la elaboración y presentación este estudio, el proyecto minero **“Tepetatera San Alejandro”**, considera los objetivos y metas de este Comité, en específico en relación a las aves migratorias y especies compartidas de interés común de conservación, implementando una serie de medidas de prevención y mitigación por los impactos ambientales que el proyecto pueda generar en el desarrollo de las obras y actividades, entre los que se puede encontrar:

- Rescate y Reubicación de Fauna silvestre.
- Monitoreo de calidad del aire.
- Monitoreo de Ruido.

III.3.4. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

En este Convenio, “Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan.” (Artículo I)

En este convenio, las partes se comprometen a: (Artículo II)

- A. La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.
- B. La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.
- C. La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.
- D. La veda para patos del diez de marzo al primero de septiembre.
- E. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.

Vinculación: Así mismo, en su artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificadorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio.

Como se ha desarrollado y manifestado a lo largo de este capítulo y en el Capítulo VII, que la biodiversidad será respetada y que, por los impactos ambientales que el proyecto pueda generar se implementarán una serie de medidas de prevención y mitigación.

Es necesario mencionar que el proyecto no pretende realizar ningún aprovechamiento de especies de Aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinagética, al contrario, pretende llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre y monitoreo de calidad del aire.

III.3.5 Sitios RAMSAR

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Negociado en los años 1960 por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 130 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Que incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

Vinculación: Para el caso particular del proyecto minero “Tepetatera San Alejandro”, no se localiza dentro de algún sitio RAMSAR.

III.4. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.4.1. Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) se publicó en el Diario Oficial de la Federación (“DOF”) el 7 de septiembre de 2012. El objeto del POEGT es 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.

El POETG clasifica al país en 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) que deben su regionalización a cuatro criterios: clima, relieve, vegetación y suelo. Es importante destacar que a diferencia de las Unidades de Gestión Ambiental que sintetizan el territorio, las UAB son únicamente de análisis, en virtud de su extensión y complejidad.

Cabe señalar que este Programa, promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF), a quienes está dirigido, mismo que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las unidades ambientales ecológicas identificadas en el territorio nacional. Lo anterior, resulta relevante ya que, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de dirigir sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes en cada región.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable. 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



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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.

El proyecto se localiza en la REGION ECOLOGICA: 15.32 Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 104. Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales, localizada en Centro sur de Sonora, con una superficie de 30,374.48 km² y una población total: 994,504 habitantes.

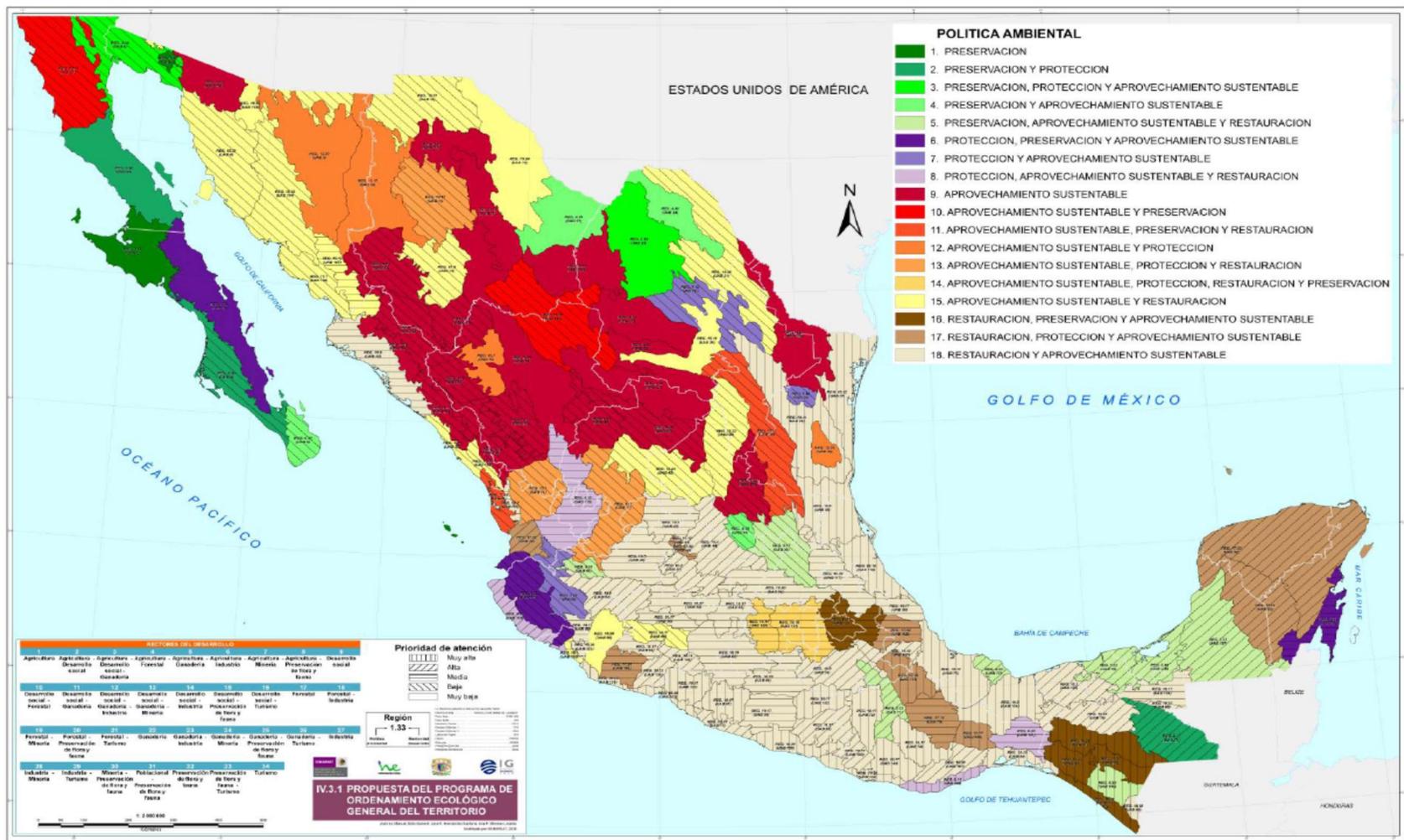


Figura 1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT).

El Estado Actual del Medio Ambiente 2008 es Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

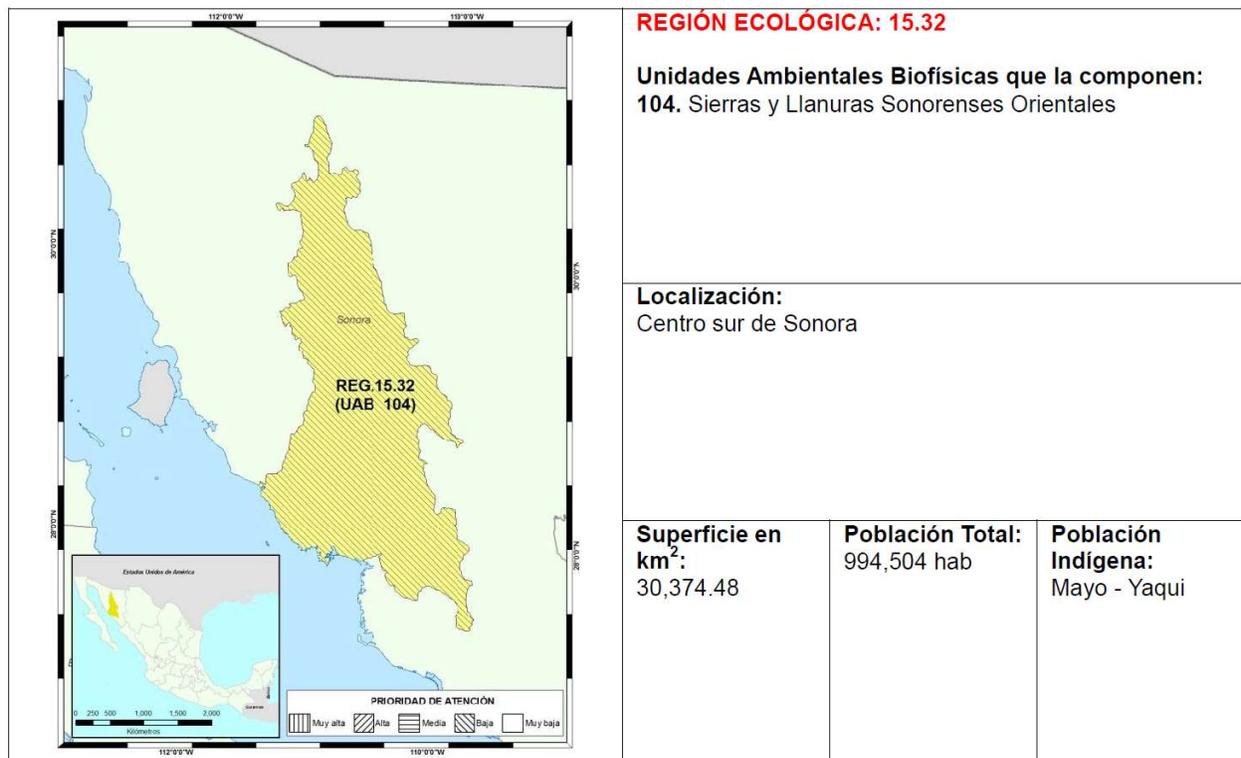


Figura 2. UAB No. 104 Sierras y llanuras sonorenses orientales

Tabla 1. Ficha técnica para la UAB No. 104

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:	Crítico a muy crítico				
Política Ambiental:	Aprovechamiento sustentable y restauración.				
Prioridad de Atención:	Baja				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
104	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Minería	Forestal	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44

La proyección hacia el escenario al 2033, se consideró Crítico a muy crítico y por ello se consideró que debe implementarse la política de Aprovechamiento Sustentable y restauración, por ello la prioridad de atención se consideró baja. En cuanto a los sectores asociados al desarrollo se consideró como rectores del desarrollo la Preservación de Flora y Fauna; como sectores coadyuvantes del desarrollo a la actividad minera y ganadera; asociados del desarrollo la actividad forestal y la agricultura. Las estrategias sectoriales ordenadas por grupo se presentan en la siguiente tabla y en el plano que prosigue.

Tabla 2. Estrategias. UAB 104

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. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

<p>Vinculación: Durante el desarrollo del proyecto, se aplicará un subprograma de Reforestación, restauración y compensación conforme lo establecido en la NOM-120-SEMARNAT-2011, mismo que previamente se diseñará para determinar que especies y superficies deberán de ser cubiertas por este subprograma</p>	
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovable.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
<p>E) Desarrollo Social</p>	<p>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.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
<p>Vinculación: “el promovente cuenta con los contratos con el propietario de los terrenos sobre los cuales se presenta este estudio.</p>	
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>
<p>Vinculación: el proyecto es una obra complementaria para la disposición final segura de residuos mineros y representa un medio para evitar la contaminación del suelo y agua, así como, eficientar el uso del recurso agua, por lo anterior, el proyecto de acuerdo a las políticas establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es un actividad minera sectores coadyuvantes al desarrollo de la UAB No. 104 .</p>	



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Dentro de los sectores rectores del desarrollo incluye a la minería y por ello la Estrategia del Grupo I, clasificada en el inciso E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, señala:

- 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.

Es decir, no solo percibe a la minería metálica como un sector importante para el desarrollo, sino que alienta a las entidades del sector a efecto de aplicar los productos generados por el gobierno para su beneficio y consolidar el marco normativo para promover la sustentabilidad en la minería.

Sin menos cabo de lo anterior, dentro de la UAB 104 se deben de implementar las estrategias ecológicas que se muestran en la Tabla III.3, en donde se ha incluido la vinculación con el proyecto cuando aplica

Tabla 3. Estrategias ecológicas vinculadas al proyecto conforme al POEGT

Estrategia	Vinculación con el proyecto	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	<p>La Promovente buscará coordinarse con dependencias de los tres niveles de gobierno, para identificar las áreas que requieren un impulso para la conservación y negociará el tipo de apoyo que podrá brindar.</p> <p>En el proyecto a través de la capacitación en temas ambientales a sus empleados incidirá en la prevención de actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad</p> <p>A partir de la implementación de su Programa de supervisión Ambiental, el promovente colaborará con los esfuerzos institucionales, encaminados al monitoreo de los elementos de la biodiversidad.</p> <p>La promovente colaborará con la CONAFOR dentro del Programa para la prevención, control y combate de incendios forestales. El proyecto a través de la vigilancia de sus terrenos podrá coadyuvar a prevenir actos ilícitos contra elementos de la biodiversidad, entre ellos la prevención y control de incendios.</p> <p>La promovente incluirá dentro de su programa de capacitación la inducción a la educación ambiental, mediante el cual incidirá en la concientización de la importancia que representa el cuidado y protección de la biodiversidad.</p> <p>A través de los programas de capacitación al personal contratado, se podrá colaborar con esta estrategia.</p> <p>La promovente colaborará con la SEMARNAT para el monitoreo de la fauna silvestre, dentro del marco de su Programa Ambiental Tal y como lo señala el Plan de Cierre, al término de la vida útil del proyecto, se realizarán las actividades de forestación y reforestación.</p> <p>El proyecto responde a esta acción con la inversión que se va a realizar, conforme a lo señalado aplicando los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</p> <p>La Promovente tiene la mejor disposición para colaborar con las autoridades ambientales de los tres niveles de gobierno y a la fecha ha participado en foros de difusión de la actividad minera.</p>	
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.		
3. Valoración de los servicios ambientales.		
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.		
12. Protección de los ecosistemas.		
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.		
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.		
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.		
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
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.		<p>La promovente tiene celebrados con el titular de títulos de concesión, convenios para poder operar el proyecto.</p> <p>La promovente contratará servicios de sanitarios portátiles.</p> <p>El proyecto apoyará en el ámbito de sus posibilidades la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.</p> <p>El proyecto colaborará en el ámbito de sus posibilidades con las iniciativas del Gobierno Estatal para el mejoramiento de las vialidades que tengan que ver con las rutas de acceso al área de proyecto.</p> <p>La generación de empleos FORMALES directos e indirectos contribuirán a la diversificación de las actividades productivas, desarrollo de capacidades, integración de las zonas rurales a la dinámica del desarrollo nacional.</p>
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la		

Estrategia	Vinculación con el proyecto
producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El proyecto al ofrecer capacitación al personal que contrate, aumentará sus habilidades, conocimientos y capacidades
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto contratará a su personal sin distinción de raza, sexo, religión, condición social, ni preferencia sexual. Sin menos cabo de que no es objeto del proyecto el proporcionar servicios, el empleador promoverá la mejora de la calidad de vida de sus colaboradores. En la medida de sus posibilidades, el proyecto gestionará ante las instancias correspondientes el mejoramiento de los servicios que proporciona el Estado a las madres trabajadoras.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto responde a este reto con la generación de empleo aprovechando la vocación minera de la zona. La empresa manifiesta una vez más su disposición por colaborar en los procesos de planeación regional a los que sea invitada a participar. Sin menos cabo de no ser su atribución impulsar, la empresa está en la disposición de colaborar con los esfuerzos que se realicen para la formulación, revisión y adecuación de tales programas. La empresa exterioriza su intención por apoyar los esfuerzos gubernamentales que se realicen.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La empresa cuenta con diversos tipos de contratos, convenios y acuerdos con los propietarios de los sitios que ocupara para su desarrollo el proyecto para ello se observaron las diversas disposiciones legales aplicables a estos.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	La empresa manifiesta su disponibilidad para apoyar a las autoridades correspondientes que realicen este tipo de acciones
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.	La empresa manifiesta su disponibilidad para apoyar a las autoridades correspondientes que realicen este tipo de acciones



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

III.4.2. Programa De Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora

El POETES está definido en el Artículo 3, sección XXIV de la LGEEPA como: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El POETES fue publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora el 21 de mayo de 2015. La zonificación del POETES fue obtenida con base en los Sistemas de Topoformas, el nivel más detallado del Enfoque Fisiográfico a escala 1: 250,000, considerando que los atributos de los análisis de aptitud, y los conflictos posibles, correlacionan con las variables relacionadas al mapeo de los sistemas de topoformas.

Esta zonificación fue modificada con los polígonos de las áreas protegidas federales que tenían un plan de manejo y conservación; en otras palabras, los Sistemas de Topoformas fueron modificados en la parte terrestre de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, la Reserva de la Biosfera Pinacate y Gran Desierto de Altar, y el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos y río Cuchujaqui. La zonificación del POETES está dividida en 25 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

El POETES describe esta UGA de la siguiente manera:

Esta unidad es la tercera más extensa y conforma una especie de matriz de la Provincia II Llanuras Sonorenses, especialmente en la Subprovincia 8 Sierras y Llanuras Sonorenses, y en menor medida en la Subprovincia 12 Pie de la Sierra de la Provincia III Sierra Madre Occidental. Los terrenos tienen pendiente abrupta, generalmente con suelos delgados o roca aflorante, en altitud menor de 600 msnm y los climas son extremos. Entre los elementos biológicos predominan los ecosistemas desérticos; para lo cual se hace una propuesta para la Protección de Sirio en las sierras al sur de Puerto Libertad. Las sierras bajas de la Subprovincia 12 Pie de la Sierra también están asociadas con Bosques secos; de hecho, parte del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos y Río Cuchujaqui pertenece a esta UGA.

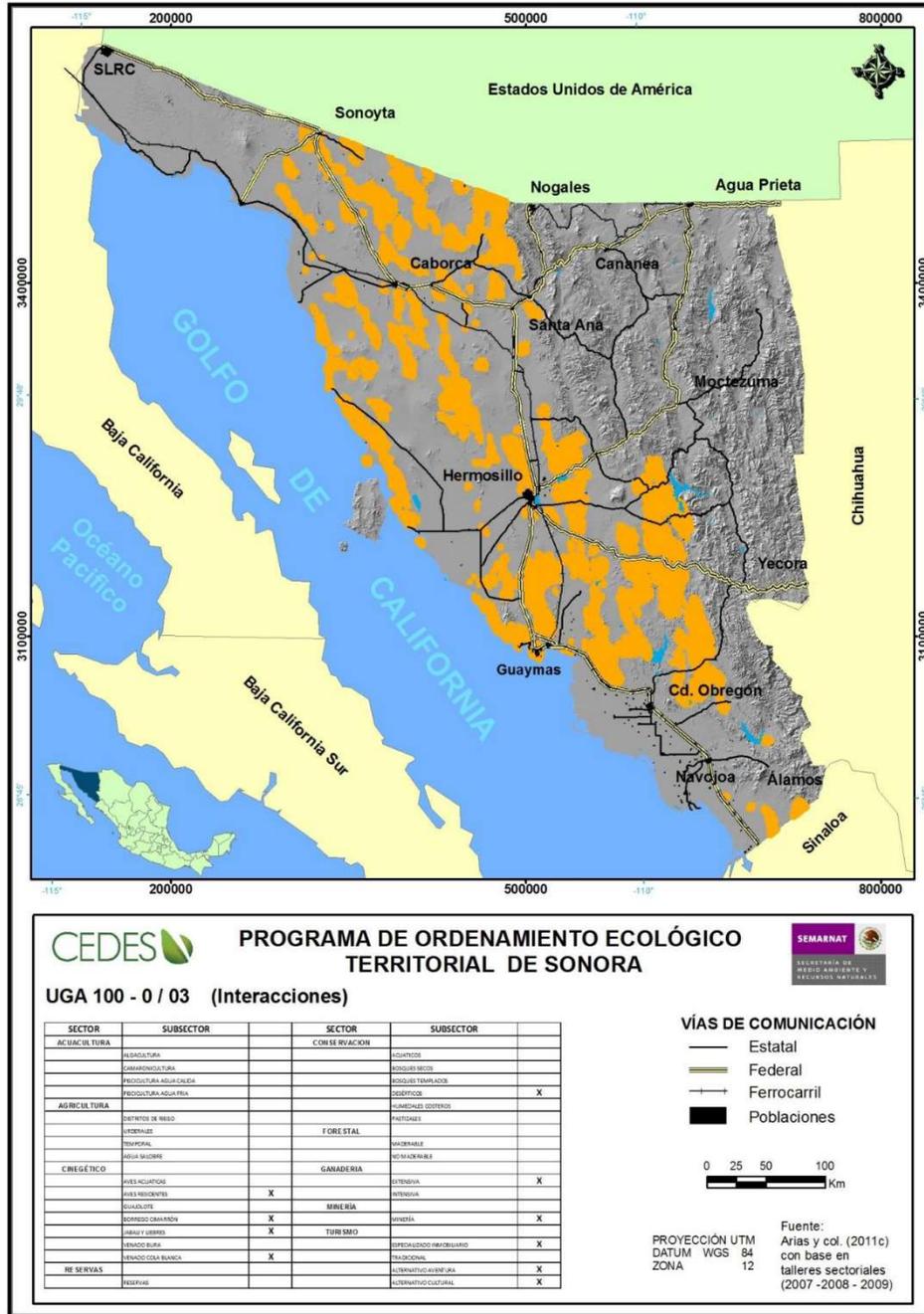


Figura 3. UGA: 100-0/03 SIERRA BAJA

Las actividades económicas que resaltan son la minería, sobre todo de elementos metálicos (oro y cobre principalmente, especialmente en las formaciones montañosas de la Megacisalla Sonora Mohave) y en las cercanías a Hermosillo para no metálicos (cemento, calhidra y otros). Entre otras actividades se tiene el turismo especializado (inmobiliario) en las sierras aledañas a la costa, entre El Desemboque y Guaymas y el turismo alternativo de aventura y cultural con las civilizaciones áridas, como To'hono (Pápago), Conka'ac (Seri) y Yoheme (Yaqui y Mayo). Las especies cinegéticas más importantes son cimarrón en las sierras del noroeste del estado, mamíferos menores (jabalí y liebre) y aves residentes y la actividad forestal no maderable



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Los posibles conflictos en esta UGA están relacionados con la minería, probablemente la actividad productiva más rentable en esta UGA. La ganadería extensiva, aunque no es recomendable, existe en el área y también es fuente de conflicto con la conservación de ecosistemas de bosques secos y desérticos.

El Plan de acción del POETES se basa en tres componentes: los lineamientos estratégicos, Criterios de regulación ecológica y Estrategias ecológicas; todos ellos, marcan y regulan las actividades que pueden realizarse dentro de las UGAs delimitadas. Los lineamientos ecológicos son las metas a obtenerse aplicando Criterios de Regulación Ecológica y Estrategias Ecológicas para cada una de las UGAs. Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos del suelo en el AOE, y pueden operar de manera específica en las distintas UGAs (SEMARNAT 2006). Su finalidad es establecer condicionantes ambientales para que todo proyecto o actividad que se desarrolle en el territorio cumpla con el objetivo de proteger, preservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, previniendo o minimizando los posibles impactos ambientales de las obras o actividades. Otra finalidad de los CRE es establecer las reglas de conducta que permitan reducir los conflictos ambientales, ya que estos cuentan con un fundamento legal en leyes, reglamentos o normas. En el caso de que se detecte un vacío legal, los CRE hacen recomendaciones para establecer acuerdos entre los sectores involucrados. El POETES estableció 55 CRE.

Una estrategia ecológica es “la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el Área de Ordenamiento Ecológico” (SEMARNAT 2003). Se basan en la identificación de las causas que amenazan con la sustentabilidad de las actividades sectoriales. Estas causas pueden incluir desde el nivel de conocimiento del potencial que tiene un sector para llevar a cabo sus actividades, la existencia de un marco legal propicio para el desarrollo de la actividad, la existencia de una visión estratégica sectorial, la efectividad en la operación de la actividad y la imagen que proyecta el sector en la sociedad.

Esta UGA tiene aptitud actividades cinegéticas, de conservación, forestal, minero y turismo. Con un lineamiento ecológico de aprovechamiento sustentable de la cacería de especies de desierto; conservación de ecosistemas dulceacuícolas y desérticos; forestal no maderable; minería y turismo aventura

Para ello se deben observar:

Los Criterios de regulación ecológica:

CRE-06: Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo. Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal.

Vinculación: El presente estudio tiene por objeto darle cumplimiento a esa deposición.

Tabla 4. Criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO
CRE-06.	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	En la minería, las medidas de cuidado del medio ambiente tienen como objetivo que la actividad se desarrolle de manera que su efecto sobre la vegetación, el suelo, el agua y el resto de elementos del medio sea el mínimo posible, con ahorro de recursos y de energía, al tiempo que se reduce la contaminación y la generación de residuos. Con lo anterior, los titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados, entre otras, a sujetarse a las disposiciones contenidas en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Para el correcto manejo de los residuos peligrosos, debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que se minimicen los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos

CRE-07: Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos. Aplicación de la NOM-001-SEMARNAT que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y el Artículo 29bis4 de la Ley de Aguas Nacionales donde se revocan concesiones a quienes contaminen ecosistemas en jurisdicción federal y Artículo 136 de la LEEPA en jurisdicción estatal.

Vinculación: Los residuos se manejarán conforme a las disposiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento, así como la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora.

CRE-08: Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente. Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.

Vinculación: el proyecto no pretende el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, toda vez que, en el sitio se presenta vegetación de pastizal inducido.

CRE-17: Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad. Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA.

Vinculación. No aplica al proyecto.

CRE-18: Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos. Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones.

Vinculación. No aplica al proyecto.

CRE-19: Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético. Aplicación de los artículos 82- 91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.

Vinculación. No aplica al proyecto.

CRE-20: Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos. Artículo 88 de la Ley General de Vida Silvestre.

Vinculación. No aplica al proyecto.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

CRE-24: Se prohíben los desmontes generalizados y el aprovechamiento forestal que afecte la integridad y funcionalidad del ecosistema para evitar/minimizar daños permanentes a los ecosistemas en los que se desarrollen las actividades de manejo forestal maderable. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Sonora. NOM-152-SEMARNAT-1994, contenido de los planes de manejo forestal; NOM-061-SEMARNAT-1994, regulación de efectos del manejo forestal sobre fauna y flora silvestre; y NOM-060-SEMARNAT-1994, lineamientos de mitigación de efectos de los aprovechamientos forestales en los suelos y cuerpos de agua.

Vinculación. No aplica al proyecto.

CRE-25: Se elaborarán programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias y poblaciones de fauna en peligro de extinción. Aplicación del Artículo 62 de la Ley General de Vida Silvestre, que establece que la SEMARNAT promoverá la elaboración de los planes de conservación y recuperación de especies y poblaciones prioritarias, considerando que el sitio se localiza en terreno de vegetación de pastizal inducido.

CRE-28: Se deberán restaurar las áreas degradadas por efectos de las actividades de aprovechamiento forestal. Las especies a utilizarse deben ser nativas con el fin de no generar más presión ni competir con las especies de flora nativas. LGEEPA declara de interés público la restauración de los terrenos forestales; LGDFS incluye a la reforestación y restauración como mecanismos para recuperar las zonas forestales degradadas. NOM-020-SEMARNAT-2001, lineamientos para la recuperación y restauración de terrenos forestales afectados por actividades ganaderas.

Vinculación. No aplica al proyecto.

CRE-29: Se deberán restaurar y recuperar las áreas de matorral desértico con especies nativas, no invasoras de mezquite, a niveles históricos de hace 50 años. NOM-012-SEMARNAT-1996, aprovechamiento de leña con fines de uso doméstico. La LGDFS y la LFDFS-Son establecen los lineamientos para el establecimiento de plantaciones y el fomento a las actividades de restauración de los recursos forestales.

Vinculación. No aplica al proyecto.

CRE-30: Se deberá promover el uso sustentable del chiltepín con el fin de garantizar la persistencia de sus poblaciones en el largo plazo. Se recomienda elaborar una NOM que regule el aprovechamiento de este recurso forestal no maderable. Se deberá enmendar la LFDFS-Son para que incluya un apartado sobre el manejo de los recursos forestales no maderables, incluido el chiltepín (*Capsicum annum* var. *glabriusculum*).

Vinculación. No aplica al proyecto.

CRE-31: Se deberá promover el uso sustentable de la tierra de monte con el fin de no degradar los ecosistemas de los que se extraen. NOM-027-SEMARNAT-1996, aprovechamiento de la tierra de monte. Se deberá enmendar la LFDFS-Son para que incluya un apartado sobre el manejo de los recursos forestales no maderables, incluida la tierra de monte.

Vinculación. El proyecto se sujetará al cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003.

Las Estrategia ecológicas:

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA MINERÍA

M1. Para el 2017 se mejoran y crean nuevas normas específicas para disminuir los impactos ambientales negativos de la operación de minas.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

M1-02-013. Mejora de normas existentes para la operación de minas.

Para el 2017 las asociaciones mineras gestionan normas específicas para reducir los impactos negativos de la actividad minera en el ambiente y su afectación a otros sectores ante SEMARNAT e instancias apropiadas.

Se busca que las asociaciones de mineros promuevan ante las dependencias federales la actualización de las normas aplicables a la industria minera con el fin de dar seguridad al sector. Con esto se pretende que los procesos y tipos de minas estén cabalmente definidos dando certidumbre en los diseños, construcción y operación de las minas. Los responsables de esta estrategia son las asociaciones mineras y la delegación de SEMARNAT con el fin de hacer propuestas de revisión en los próximos 6 años.

M1-02-012. Promover la elaboración de planes de ordenamiento ecológico y desarrollo municipal.

Para el 2017 se desarrollan planes de ordenamiento ecológico territoriales municipales y planes municipales de desarrollo urbano en los 10 municipios con mayor superficie minera concesionada.

Estos documentos darán claridad a los usos del suelo apropiados, y servirán como instrumento para determinar los espacios de la jurisdicción municipal en los que se pueden operar minas. La existencia de ambos planes facilita los trámites y estudios para los cambios de usos del suelo.

MI-04-033. Evaluación de la creación de bancos de agua.

Para el 2013 se promueve ante CONAGUA la creación de bancos de agua para facilitar el intercambio de los derechos de uso de este recurso entre el sector agrícola y el minero. Esta alternativa facilita las negociaciones relativas a la compra de derechos de agua entre los usuarios agrícolas y mineros. La Dirección General de Minas del Gobierno del Estado de Sonora es la instancia responsable de coordinar la elaboración de este banco.

M1-03-041. Apoyar a los pequeños mineros que operan en el estado para fomentar su desarrollo empresarial.

Para el 2017 se identificará a los pequeños mineros y se integrará un programa de apoyo a la pequeña minería y su incorporación al cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de la Dirección General de Minas del gobierno del estado.

Esta estrategia propone utilizar los recursos del fondo Pro-Minería del gobierno estatal para crear un centro de apoyo con tecnología de sistemas de información geográfica que unifique las estadísticas del sector para disponer de información para proyectos en las siguientes áreas:

- Apoyo geoestadístico, geológico y de información económica
- Capacitación y asesoría para los pequeños mineros
- Apoyo en trámites ambientales
- Promoción de la minería social e integración de los pequeños mineros en microempresas.

Este centro puede constituirse en un apoyo para el cumplimiento de trámites ambientales, en especial para los pequeños mineros. A través de capacitación y asesoría se les puede integrar en pequeñas empresas sociales, con el objetivo de incrementar su competitividad e incrementar la participación del sector privado nacional en el sector. La responsabilidad de la creación de este centro es la Dirección General de Minas del gobierno del estado de Sonora, en coordinación con asociaciones mineras, universidades, los centros de investigación y las grandes compañías mineras.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Vinculación: Para el proyecto no existen restricciones en cuanto a criterios ecológicos o de uso de suelo, por lo que hacen viable su ejecución.

III.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

A continuación, se analizará y determinará como el Proyecto denominado “Tepetatera San Alejandro” se ajusta a las disposiciones del Título Segundo de la LGEEPA y de su Reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.

III.5.1. Áreas Naturales Protegidas Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas, en relación con el proyecto "Tepetatera san Alejandro ", Municipio de Benjamín Hill, Sonora.

Áreas naturales protegidas (ANP's)

Las ANP's, son las herramientas más efectivas para la conservación y preservación de los ecosistemas, al permitir la adaptación de la biodiversidad y enfrentar el cambio climático.

De acuerdo al Artículo 44 de la **“Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente” (LGEEPA), las ANP's** se consideran zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetos al régimen previsto en esta ley y los demás ordenamientos aplicables.

Mediante las áreas naturales protegidas, se pueden ampliar corredores naturales que permitan que las especies se adapten y ajusten sus áreas de distribución, frente a las nuevas condiciones climáticas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 187 áreas naturales protegidas de carácter federal, que representan 90, 967,329 has. (909,673.29 km2.) Y apoya 395 áreas destinadas voluntariamente a la conservación en una superficie de 701,760.00 has.

Las ANP's de carácter federal, se dividen en las siguientes categorías:

- Reservas de la biósfera (44)
- Parques nacionales (67)
- Áreas de protección de flora y fauna (42)
- Áreas de protección de recursos naturales (10)
- Monumentos naturales (5)
- Santuarios (19)
- Áreas destinadas voluntariamente a la conservación

Total 187.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

En el estado de Sonora, existen seis ANP's, con categoría federal y tres en categoría estatal, mismas que a continuación se mencionan;

ANP's a nivel federal

- Sierra de Álamos – Río Cuchujaqui (Registro CINAP 047).
- Área de protección de flora y fauna Bavispe.
- Reserva de la biosfera del Pinacate y Gran Desierto de Altar (Registro CINAP 006).
- Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (Registro CINAP 004).
- Islas del Golfo de California.
- Isla San Pedro Mártir (Registro CINAP 043).

ANP's a nivel Estatal

- Estero El Soldado.
- Sistemas de Presas en Hermosillo.
- Arivechi.

ANP's a nivel municipal

- Parque Central Cerro Johnson (Hermosillo).

Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

- Cuenca Los Ojos
- Los Fresnos
- Rancho Arivabi
- Parque La Colorada.

Especies de fauna consideradas prioritarias para la conservación y que se encuentran en las ANP's, son:

- Vaquita marina
- Oso negro
- Castor
- Perrito de la pradera
- Águila real
- jaguar



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El proyecto, no tiene incidencia alguna sobre áreas naturales protegidas (ANP's), de carácter federal, estatal o local.

III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En lo referente a la protección del ambiente, el Título Cuarto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente prohíbe la descarga de sustancias y contaminantes que alteren la calidad del aire, provoquen degradación o molestias en perjuicio de los ecosistemas.

En su artículo 5° la Ley faculta a la SEMARNAT para que elabore Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y vigile su cumplimiento en los términos de la misma Ley, con el auxilio de la Secretaría de Salud, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Comisión Nacional del Agua y las demás autoridades competentes, de acuerdo con lo que establece la Sección IX de la LGEEPA. En este sentido, el complejo minero "Tepetatera San Alejandro" cumplirá su función previniendo cualquier tipo de deterioro ambiental relacionado con el proyecto y sus ampliaciones.

Se plantea, además, que toda área en la que se manejan sustancias peligrosas con susceptibilidad o riesgo para el ambiente o salud pública deberá contar con las medidas de seguridad necesarias a efecto de reunir las condiciones para evitar:

- La contaminación del suelo.
- Alteraciones en las características físicas de los suelos.
- Alteraciones en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo.
- Contaminación de cuerpos de agua.
- Afectación a la salud pública.
- Ingesta de sustancias por aves.
- Alteración de la calidad del aire

En las Medidas de Mitigación descritas en la presente MIA Particular, se presentan una serie de acciones para evitar este tipo de contaminación, cuyas regulaciones emanan de Normas Oficiales Mexicanas específicas.

A continuación, se presenta el análisis de cumplimiento con las normas oficiales vigentes en materia de contaminación del agua, contaminación del aire, residuos peligrosos, contaminación por ruido, contaminación de suelo, recursos naturales y especies en riesgo, algunas de ellas, relacionadas con la construcción y operación del proyecto, o con la protección de los ecosistemas de la región en que se ubica.

III.6.1. Fuentes Móviles

NOM-041-SEMARNAT-2015: 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.

Vinculación: Debido a la ubicación del proyecto minero "Tepetatera San Alejandro", las actividades que éste realiza, hacen necesario el uso de vehículos para el transporte del personal y el desempeño de sus labores.

Para ello, el proyecto contará con los servicios de un taller especializado, que, de mantenimiento preventivo a la flota de vehículos, dentro del que se incluye la afinación, permitiendo que los vehículos utilitarios emitan la menor cantidad de contaminantes normados: hidrocarburos totales, metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación: Esta norma excluye de su aplicación a la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades de la construcción y de la minería. No obstante, al igual que la norma anterior, a todos los vehículos y equipo utilizado para mantener la operación del proyecto y aquél a utilizar en la construcción de las obras nuevas, se le dará mantenimiento preventivo y correctivo a fin de minimizar las emisiones contaminantes en el proyecto.

NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos

Vinculación: Durante la operación y construcción de las obras y actividades del proyecto, se dará cumplimiento a esta norma a través de la aplicación del programa de mantenimiento preventivo que se tiene en la Unidad Minera, inclusive a los vehículos utilizados para el transporte de mineral dentro de la mina.

III.6.2. Aire y ruido

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

Norma Oficial Mexicana **NOM-086-SEMARNAT-1994**. Establece las especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles. Todo combustible que se consuma en el proyecto se adquirirá en estaciones de servicios autorizadas y se manejará de manera segura para evitar su contaminación o afectación de su calidad.

Vinculación: En cumplimiento a esta norma, el proyecto contará con estudios que permitan conocer el nivel emitido hacia el ambiente. Es decir, de los procesos cuyas actividades productivas se encuentran en operación, se cuenta con las medidas necesarias para cumplir con el nivel sonoro permitido por la norma, así como de los estudios que lo comprueban.

Durante las actividades de exploración, explotación y construcción, se evitará el uso de maquinaria o equipo ruidoso. Así mismo, las instalaciones a construirse cumplirán con los niveles de ruido permitidos por la norma.

Toda vez que se concluya la construcción del proyecto o se vaya avanzando en ello, se continuara con los estudios de ruido que esta norma obliga, de forma que se tenga la certeza de su cumplimiento, en caso contrario, se tomarán las medidas necesarias para la atenuación de ruido.

III.6.3. Residuos y materiales peligrosos

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

Vinculación: Los residuos generados por la operación del proyecto estarán clasificados conforme a esta norma, para ello, los residuos identificados son: Anticongelante gastado, Agua contaminada con hidrocarburos, Productos químicos caducos, Contenedores vacíos que contuvieron sustancias químicas peligrosas, Tierra



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

contaminada con hidrocarburos, Aceites lubricantes usados, Sólidos impregnados con hidrocarburos, Baterías automotrices, Grasas y aceites de mantenimiento a maquinaria. Los residuos estarán almacenados en el almacén temporal de residuos peligrosos y dispuestos de manera regular (mínimo cada 6 meses) por medio de empresas autorizadas por la SEMARNAT para el transporte y disposición final.

La disposición estará conforme a la normatividad en la materia, manteniendo manifiestos de entrega, transporte y recepción, así como su debido registro en el Plan de manejo autorizado y la Cédula de operación anual.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012: Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Vinculación: Durante la operación del proyecto, se aplicarán procedimientos para la atención a derrames de materiales y sustancias peligrosas, mismos que serán colectadas y dispuestas como residuos peligrosos.

Durante la exploración, construcción y explotación, en el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna sustancia considerada como peligrosa por esta NOM, será personal de la empresa o contratista, bajo la supervisión del promovente, el responsable de su manejo.

La supervisión ambiental en los frentes de obra incluirá personal capacitado para reconocer la peligrosidad de los residuos y su adecuado manejo, así como, su capacidad de reacción para el caso de un derrame accidental.

De darse el caso, y de presentar suelos contaminados por hidrocarburos, se llevará a cabo un muestreo de acuerdo con esta norma, y se dispondrán conforme a los resultados obtenidos. Cuando sea un derrame o volumen mayor a 1 m³, se dará aviso a la SEMARNAT para su conocimiento.

III.6.4. Aguas residuales

Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, considerando que el proyecto es una obra complementaria de una planta de beneficio de minerales y que uno de sus objetivos es la recuperación de agua para mantenerla en un circuito cerrado, esta norma regulará los límites y condiciones para la descarga de aguas residuales generadas en el proyecto y para su cumplimiento se debe contar con sanitarios portátiles o diseñar fosas sépticas con base a la calidad y cantidad del agua residual a generar.

Criterios Ecológicos de Calidad del Agua **CE-CCA-001/89**. Que establece los criterios ecológicos de calidad del agua, con base en los cuales la autoridad competente podrá calificar a los cuerpos de agua como aptos para ser utilizados como fuente de abastecimiento de agua potable, en actividades recreativas, para riego agrícola, para uso pecuario, en la acuicultura o para protección de la vida acuática, en caso de utilizar agua de la zona para consumo humano debe tomar en cuenta los criterios ecológicos establecidos en la presente norma.

Norma Oficial Mexicana **NOM-127-SSA1-1994**. Que establece los límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización, el agua a aprovechar para consumo humano con el objeto de proteger la salud de los trabajadores



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

de debe verificar que se cumpla con los límites de calidad en ella establecidos.

Norma Oficial Mexicana **NOM-003-CNA-1996**. Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos, en caso de construir pozos para la extracción de agua, se debe observar los requisitos señalados en la presente norma.

Norma Oficial Mexicana **NOM-004-CNA-1996**. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general, en las labores de mantenimiento y en su caso de rehabilitación de pozos se debe observar los requisitos de la presente norma.

Norma Oficial Mexicana **NOM-006-CNA-1997**. Fosas sépticas- Especificaciones y métodos de prueba, en caso de construir fosas sépticas estas se deben diseñar y operar conforme a las especificaciones señaladas en esta norma.

Norma Oficial Mexicana **NOM-007-CNA-1997**. Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua, en el diseño y uso de los tanques para almacenamiento de agua se debe observar los requisitos de la presente norma.

Vinculación: El proyecto **NO prevé** descargas de aguas residuales durante las diferentes etapas del proyecto.

Para las distintas etapas se utilizarán sanitarios portátiles o las instalaciones que se cuenta.

El tratamiento y disposición de dichas aguas residuales correrá a cargo de la empresa contratada para tal efecto, o en su defecto, vertidas y tratadas en las plantas de tratamiento de aguas residuales.

III.6.5. Protección de la vida silvestre y biodiversidad

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.

Vinculación: Es importante destacar que la NOM que nos ocupa únicamente enlista las especies incluidas en ésta y su estatus, no dispone especificación alguna en su manejo o protección.

III.6.6. Materia de Residuos Mineros, Urbanos y de Manejo Especial

NOM-157- SEMARNAT-2009: Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.

Vinculación: El proyecto minero “Tepetatera San Alejandro” elaborará, actualizará y aplicará planes de manejo de residuos mineros, especiales y peligrosos, dentro de los cuales se identificarán los residuos que se generan.

Para la etapa de exploración y construcción de las obras, se integrarán los residuos generados a los diferentes planes de manejo, sea de residuos de manejo especial, peligrosos o mineros. Por lo cual, las condiciones de clasificación y manejo de residuos



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

dentro de la instalación es controlado, y para el caso de la operación y explotación del proyecto, no será la excepción, teniendo que cumplir con estas normas en cada uno de sus apartados en la clasificación, manejo y disposición por parte de los contratistas en esta Mina.

NOM-161- SEMARNAT-2011: Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Vinculación: En seguimiento, se aplicará el programa de Manejo Integral de Residuos, mismo que clasifica y categoriza los residuos conforme a las especificaciones de las normas y sus requisitos para de planes de manejo, cumpliendo de manera cabal con los numerales de estas normas.

El Plan de Manejo que se debe desarrollar la empresa debe integrar bajo la siguiente finalidad:

a) **Reducción en la fuente.** - se debe buscar el uso eficiente de los distintos materiales con el objeto de requerir la menor cantidad de estos y en consecuencia la menor generación de residuos que se utilizan como envase o transporte.

b) **Separación.** - Con la finalidad de evitar la mezcla e incompatibilidad de residuos peligrosos y no peligrosos generados, se realizan las siguientes actividades:

1. Los residuos deben ser identificados y clasificados de acuerdo a las categorías señaladas en la LGPGIR.
2. Se debe identificar los recipientes donde se depositarán los residuos, una vez llenado se debe trasladar al área del almacén temporal de la categoría de residuo que se trate.
3. En área de almacén temporal, se debe registrar la fecha de su ingreso para contabilizar su estancia, la cual no deberá de exceder los seis marcados por Ley, para ser transferidos a empresas autorizadas para su manejo y destino final, debe registrar la fecha de salida en la bitácora y solicitar se llene, firme y selle el manifiesto respectivo de entrega-transporte-recepción.

Disposición final. - Para los residuos peligrosos generados (sólidos impregnados, grasas, aceites, recipientes impregnados con aceite y lubricantes), se deben transferir para su disposición final a una empresa autorizada para confinamiento de residuos peligrosos, lo cual se debe demostrar con el manifiesto respectivo.

El plan de manejo que se elabore debe contener los datos generales de la empresa, los objetivos del plan que serán los siguientes:

- Garantizar el manejo integral de los residuos mineros y peligrosos provenientes de las actividades mineras.
- Cumplir con el artículo 17 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para su depósito en el sitio de generación y su identificación de su peligrosidad con la finalidad de garantizar su manejo integral.

El tiempo estimado del plan de manejo debe tener vigencia durante la etapa de del proyecto.

El plan de manejo debe tener la siguiente modalidad: Es privado, individual, local y de residuos mineros y peligrosos provenientes de la actividad.

II.6.7. En Materia de Suelo:

- Norma Oficial Mexicana **NOM-021-SEMARNAT-2001**. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Los estudios de suelo que se realicen se considerarán las especificaciones establecidas en la presente norma. Se realizará un estudio de mecánica de suelos para determinar parámetros constructivos requeridos por el tipo de obra a desarrollar.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**, límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. En caso de se presente contaminación del suelo por algún hidrocarburo, dependiendo del volumen de tierra contaminado, se retirará la tierra y se remitirá a disposición final o en su caso se aplicará un plan de remediación hasta que los productos asociados a los derrames de hidrocarburos cumplir con los límites máximos permisibles de contaminación en suelos, así mismo, se aplicará medidas de urgencia para posteriormente caracterizar el suelo y establecer un plan de remediación conforme a esta NOM, el plan de remediación se deberá diseñar para cumplir con las especificaciones ambientales siguientes:
 - En el caso de que la concentración de hidrocarburos, en todas las muestras de suelo analizadas durante la caracterización sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en esta NOM, no serán necesarios los trabajos de remediación.
 - Todo aquel suelo que durante la caracterización haya presentado concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación deberá ser remediado.
 - La remediación del suelo se efectuará hasta alcanzar los límites máximos permisibles establecidos en esta norma o hasta cumplir con las acciones y niveles específicos de remediación producto del estudio de evaluación de riesgo ambiental, que en su caso se realice.
 - Durante la remediación se debe tomar en contará lo establecido en la legislación vigente.
 - No se deben generar mayores alteraciones ambientales que las producidas por el suceso que provocó la contaminación.
 - Sólo se permite la adición de materia orgánica como co-sustrato cuando esta técnica haya sido incluida en la propuesta de remediación evaluada y aprobada por la SEMARNAT.
 - No se usarán nutrientes, fertilizantes, surfactantes, microorganismos, enzimas o formulaciones químicas que hayan sido incluidos en la propuesta de remediación evaluada y aprobada por la SEMARNAT.
 - Cuando las técnicas o procesos de remediación incluidas en la propuesta de remediación, evaluada y aprobada por la SEMARNAT, modifiquen el pH del suelo, se debe garantizar al final de la remediación que éste sea similar al de la zona aledaña.
 - En el caso de que los niveles de fondo de hidrocarburos sean mayores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en esta norma, los trabajos de remediación serán realizados hasta alcanzar estos niveles de fondo, siempre y cuando estén incluidos en la propuesta de remediación evaluada y aprobada por la SEMARNAT.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

III.7. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO

III.7.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 pretende construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Para ello propone demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Para ello establece lineamientos y principios rectores el proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 en los lineamientos principalmente establecidos en política social y economía, relativo principalmente a Desarrollo sostenible, Detonar el crecimiento e Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Así como con el principio rector de Economía para el bienestar.

En lo relativo a la política social, respecto al Desarrollo sostenible, el plan señala que el gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Mientras que, en sus lineamientos de ECONOMÍA, referente a los, lineamientos para Detonar el crecimiento, señala que, respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes.

Asimismo, que se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transistmico, en modalidades de asociación público-privada.

Ahora bien, en cuento a impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, se indica en dicho plan que una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

En virtud de lo anterior, el presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, por tratarse de una actividad encaminada al apoyo de nuevas inversiones en el sector minero, lo que generara un mayor desarrollo del sector, generación de empleos y la creación de nuevas empresas con un enfoque más sustentable, que le permiten cumplir con su objetivo de promover la inversión en el sector, uno de los objetivos



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

primordiales para llevar a México a su máximo potencial, con una más amplia participación privada, social y ambiental en todos los niveles, que plantea el Plan Nacional de Desarrollo.

III.7.2. Programa de Desarrollo Minero (PDM) 2013-2018.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 25, que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo económico nacional y que para ello debe planear, conducir, coordinar y orientar la actividad económica nacional, así como llevar a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general. Por otro lado, la Ley de Planeación determina que los programa se desarrollarán conforme lo establecido en la propia Ley y se sujetarán a las previsiones contenidas en el PND y especificará sus objetivos, prioridades y política. De dónde se ha venido mencionando, la estrategia 4.8.2. Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero del PND vincula directamente al PDM.

La fracción II del artículo 7 de la Ley Minera, reglamentaria del artículo 27 constitucional establece que es atribución de la Secretaría de Economía elaborar y dar seguimiento al programa sectorial en materia minera.

En cumplimiento a lo anterior, el 9 de mayo de 2014 se publicó el Programa de Desarrollo Minero 2013 – 2018, en el cual se puede observar que la inclusión de este proyecto contribuye plenamente a los objetivos y estrategias, tales como:

Objetivo 1 Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero.
1.2. Promover la diversificación en la exploración y aprovechamiento de minerales, favoreciendo los de interés industrial.

1.5. Promover proyectos mineros como opciones de inversión.

Objetivo 2 Procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor.

2.1. Incentivar el desarrollo y la consolidación de la proveeduría al sector minero.

2.3. Promover el financiamiento de proyectos de preservación ambiental en el sector minero e impulso a nuevas tecnologías.

2.5. Promover financiamiento a plantas de beneficio y centros de acopio.

Con las inversiones a llevar a cabo en este proyecto, así como los cuidados y protección dirigidos hacia el medio ambiente, hacen que, no solo se fomente el sector minero como una fuente de inversión y desarrollo, sino que se beneficia de mejoras hacia la preservación del medio ambiente.

Vinculación: Con el presente proyecto se prevé un nuevo frente de desarrollo y que estará plenamente definido y ambientalmente monitoreado.

III.7.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2019-2024.

El programa sectorial pretende promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población; fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles;



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión; promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano, y fortalecer la gobernanza ambiental, a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental

El Programa señala que se requiere impulsar e incentivar regiones sustentables donde se proteja e impulse el uso sustentable del patrimonio biocultural del país, todo ello bajo el principio de producir conservando y conservar produciendo.

Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos

Acciones puntuales

Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos

Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.

Acciones puntuales

Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental.

Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua

Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.

Fortalecer la planeación, gestión, inspección y vigilancia con enfoque de manejo del riesgo, que conserve el ambiente, mejore el desempeño de procesos, la integridad de instalaciones y salvaguarde las personas.

Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud, mediante el reforzamiento de la normatividad y acciones coordinadas en áreas prioritarias.

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, la construcción y operación del proyecto, si bien generará efectos adversos al agua, suelo, atmosfera, flora y fauna, se diseñarán y aplicaran 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 alcanza la generación de empleos verdes.

El presente proyecto contribuirá al cumplimiento de objetivos, estrategias y líneas de acción del programa, en función del cumplimiento que el presente proyecto tiene en la operación de actividades de tracto sucesivo y durante la ejecución del mismo.

III.7.4. Plan Estatal de Desarrollo Sonora 2021 – 2027.

El Plan Estatal de Desarrollo de Sonora impulsa la actividad minera de forma sustentable y apoya esta actividad.

Vinculación: Por lo anterior el proyecto “Tepetatera San Alejandro” se suma al fomento del trabajo igualitario y solidario, mejorando oportunidades de desarrollo, acercando y generando inversiones, contribuyendo a un medio ambiente sustentable con la implementación de medidas para mitigar los impactos ambientales y la instalación de sistemas para minimizar la contaminación, como es el control de lixiviados, el manejo del agua y la gestión de los residuos generados; éstas y otras medidas estarán integradas y se dará seguimiento a través de los subprogramas ambientales que se han desarrollado y que se someten a evaluación de esta autoridad.

III.8. OTROS FUNDAMENTOS LEGALES

III.8.1. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora(LEEPA).

Por las características de las obras y actividades del proyecto minero “Tepetatera San Alejandro” estas son de competencia federal, sin embargo, con el fin de abundar en el cumplimiento con los diferentes preceptos legales, en la tabla siguiente se muestra la vinculación que tiene el proyecto con esta ley y su Reglamento asociado.

ARTÍCULO 11.- El Estado y los ayuntamientos aplicarán en la formulación y conducción de la política ambiental que les corresponda y en la expedición de las disposiciones que deriven de la presente ley, de acuerdo con sus respectivas competencias, los siguientes principios:

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

VIII.- La coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X.- Los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico que establezca esta ley, la Ley General y demás disposiciones que de ellas se deriven se considerarán por el Estado y los ayuntamientos en la regulación, promoción e inducción de las acciones de los particulares en los campos económico y social;

XII.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

XVII.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población; y ...

Vinculación: Por ser un proyecto de beneficio y explotación de minerales correspondientes a la Federación, la elaboración y presentación de este proyecto para su evaluación y autorización, es hacia la Autoridad Ambiental Federal.

Vinculación: Este documento ha sido elaborado bajo el conocimiento técnico y científico



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

de los especialistas que trabajaron en él. En los estudios y pruebas realizadas, así como el ejercicio de técnicas metodológicas para la identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales acumulativos y residuales sobre los factores del medio ambiente que integran los ecosistemas existentes en el entorno del proyecto y sobre los cuales se ejerce han sido generados bajo estos principios, asumiendo criterios de preservación del equilibrio ecológico, proponiendo medidas y acciones que minimicen las afectaciones hacia el medio ambiente y de control y prevención de la contaminación. Las obras y actividades sometidas en esta MIA, proponen programas de protección, control y vigilancia de aquellos elementos naturales que resultan fundamentales para el equilibrio ecológico, y plantean acciones de rescate y reubicación de vida silvestre. Por lo anterior, toda vez que se reciba la autorización para llevar a cabo este proyecto, se comenzará con la aplicación del Programa de Manejo Ambiental, en el cual se encuentra el Subprograma de Supervisión Ambiental, mismo que ejecutará los subprogramas dirigidos al cumplimiento de los principios citados en este artículo.

ARTÍCULO 26.- Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar las obras o actividades a que se refiere esta Sección que puedan causar algún daño al ambiente o a los ecosistemas, ocasionar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y en las normas oficiales mexicanas para proteger el ambiente deberán contar con la autorización en materia de impacto ambiental de la Comisión o de los ayuntamientos, según corresponda, sin perjuicio de las autorizaciones que deban otorgar otras autoridades.

La autorización en materia de impacto ambiental se solicitará previamente a la ejecución de las obras o actividades respectivas, mediante la Licencia Ambiental Integral a que se refiere el Título Cuarto de esta ley.

Vinculación: Si bien las obras y actividades propuestas en el presente proyecto corresponde a la Federación, se tienen actividades que el promovente tiene obligación de manifestar y reportar al Estado anualmente a través de la Licencia Ambiental Integral. La información vertida en esta Licencia es aquella que anualmente se genera por el año inmediato anterior de actividades y que se enfoca principalmente al manejo de los residuos especiales.

ARTÍCULO 117.- Las emisiones de contaminantes de los vehículos automotores que circulen en el territorio del Estado no deberán rebasar los límites permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas.

Vinculación: Dentro del cuerpo de este documento, y como medida preventiva, se ha propuesto que el uso de maquinaria y equipo para la preparación del sitio, construcción y operación, cumplirá con las normas oficiales mexicanas establecidas, evitando que circulen vehículos con emisión inminente de humos o ruido que puedan generar impactos sinérgicos en la calidad del aire presente en el SAR.

ARTÍCULO 113.- Queda prohibido emitir contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones se deberán observar las disposiciones de esta ley y de los reglamentos que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas aplicables. Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o realicen obras o actividades por



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas serán responsables del cumplimiento de las disposiciones a que se refiere este artículo.

Vinculación: El proyecto en cuestión, durante la preparación del sitio, construcción y operación cumplirá con este ordenamiento.

ARTÍCULO 127.- Para la prevención y control de la contaminación del agua de jurisdicción estatal se considerarán los criterios establecidos en la Ley General, mismos que se tomarán en cuenta en:

I.- El establecimiento de criterios sanitarios para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales o de condiciones particulares de descarga, para evitar riesgos y daños a la salud pública;

Vinculación: Para evitar la contaminación de cuerpos superficiales, así como la disposición de aguas residuales sin autorización estatal, se prevé, y como parte de las medidas preventivas a implementar en el desarrollo del proyecto, para los nuevos frentes de trabajo, es la colocación de sanitarios portátiles, a razón de 1 por cada 15 personas y género.

ARTÍCULO 132.- Las aguas residuales provenientes de usos domésticos, comerciales y de servicios públicos o privados, las industriales y las agropecuarias que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población o en cualquier cuerpo de agua de jurisdicción estatal deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir: I.- La contaminación de los cuerpos receptores; II.- La interferencia en los procesos de depuración de las aguas; y III.- Los trastornos, impedimentos o alteraciones en los aprovechamientos de las aguas y de los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Vinculación: Para prevenir la contaminación de cuerpos de agua cercanos, se implementará un Subprograma de Monitoreo de la calidad del agua, con el cual se pretende identificar en tiempo, alguna posible contaminación por factores directos o indirectos al proyecto, pero que, de manera efectiva se pueda identificar cualquier posible contaminación o descarga no deseada.

ARTÍCULO 136.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I.- Corresponde al Estado, a los ayuntamientos y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II.- Los residuos deben ser controlados en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

VII.- 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;

Vinculación: El proyecto "Tepetatera San Alejandro" no pretende llevar a cabo actividades que promuevan el depósito de residuos o materiales peligrosos sobre el suelo.

En el cuerpo de este documento se ha evaluado el impacto que las obras y actividades a llevar a cabo tendrá sobre el suelo, de forma que se comprueba que no habrá deterioro severo a éstos.

Sin embargo, para minimizar el riesgo de un impacto severo, se prevé y proponen medidas para reducir los efectos negativos sobre suelo; además de implementar el



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

subprograma para la Conservación y Restauración de Suelos, así como el de manejo integral de residuos y con ello prevenir el depósito de residuos y acciones inmediatas en caso de accidentes.

Se debe mencionar, el proyecto implementará planes de manejo de residuos, mismos que referirán tanto a peligrosos, como de manejo especial y mineros; cumpliendo con la normativa actual para cada uno de ellos.

ARTÍCULO 137.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán en:

III.- La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen;

ARTÍCULO 138.- Los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.- La contaminación del suelo;

II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico del suelo;

IV.- Los riesgos y problemas de salud.

Vinculación: Para la prevención de la contaminación y manejo de residuos. El presente proyecto se sujetará a la Ley y reglamento en materia de residuos, a las normas oficiales mexicanas en la materia y a lo establecido en esta Ley. Para ello, y como se describe en capítulos posteriores de este proyecto, se elaborará y ejecutará un programa de Manejo Integral de Residuos, especialmente diseñado en materia de impacto ambiental, mismo que integrará acciones y medidas para evitar y minimizar la dispersión de residuos, y obligará a los contratistas a manejar y disponer de los residuos conforme a su naturaleza y a través de empresas autorizadas.

Una de las medidas a implementar, será la colocación de contenedores en los sitios de trabajo, principalmente en las áreas de alimentos y concentración de personal.

Se reitera, que el promovente, contará y ejecutara planes de manejo de residuos peligrosos y de residuos de manejo especial, contando con los registros correspondientes, esto para manifestar, que las actividades y obras a llevar a cabo dentro de las instalaciones, se llevarán a cabo con apego a las directrices de estos planes, que, para efecto del presente, se enlistan los programas que son aplicados en la materia:

1. Supervisión Ambiental,
2. Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre,
3. Conservación y Restauración de Suelos,
4. Monitoreo de la calidad del agua
5. Reforestación, restauración y compensación,
6. Manejo Integral de Residuos,
7. Mantenimiento de Maquinaria y Equipo,
8. Monitoreo de Calidad del Aire
9. Plan de Cierre (Restauración Ecológica).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

III.8.2.- Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora en materia de Ordenamiento Ecológico y propuesta de cumplimiento.

ARTÍCULO 1.- Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora en materia de ordenamiento ecológico de competencia estatal, así como establecer las bases que deberán regir la actuación del Ejecutivo Estatal en las siguientes materias:

I.- La formulación, aplicación, expedición, ejecución y evaluación del programa de ordenamiento ecológico estatal en coordinación con las dependencias y entidades estatales y, en su caso, municipales competentes;

X.- La concertación con personas, organizaciones, grupos e instituciones de los sectores privado y social para la realización de proyectos relacionados con el proceso de ordenamiento ecológico;

Vinculación: Para integrarse al objeto de este Reglamento, el proyecto minero “Tepetatera San Alejandro” se evalúa más adelante, para demostrar su cumplimiento respecto a la vocación y ordenamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETES).

ARTÍCULO 9.- En la administración de las áreas naturales protegidas se deberán adoptar:

I.- Lineamientos, mecanismos institucionales, programas, políticas y acciones destinadas a:

a) La conservación, preservación, protección y restauración de los ecosistemas, hábitats críticos y de la biodiversidad;

III.- Instrumentos para promover la coordinación entre los distintos niveles de gobierno, así como la concertación de acciones con los sectores social y privado; y

Vinculación: el proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida, sea de carácter Federal, Estatal y Municipal.

Lo anterior quedará demostrado en el análisis que se realizará más adelante dentro de este mismo capítulo.

Sin embargo, en capítulos posteriores quedarán de manifiesto las medidas y programas a implementar para la ejecución del proyecto y que contribuyen a la conservación, preservación, protección y restauración de los ecosistemas y biodiversidad que se presenta en las inmediaciones al proyecto y dentro del Sistema Ambiental Regional que lo delimita.

Las medidas y programas propuestos se derivan de los estudios realizados, así como del conocimiento técnico y científico que cada uno de los expertos participantes vertió en ellas.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

III.9. CONCLUSIÓN

Considerando que la LGEEPA; LGDFS; LGPGIR; LAN; LGVS; REIA; RLGPGIR; RPCCA; RLGVS; POEGT; POETES; Las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-086-SEMARNAT-1994, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, NOM-001-SEMARNAT-1996, CE-CCA-001/89, NOM-127-SSA1-1994, NOM-003-CNA-1996, NOM-004-CNA-1996, NOM-006-CNA-1997, NOM-007-CNA-1997, NOM-059- SEMARNAT-2010, NOM-157- SEMARNAT-2009, NOM-161-SEMARNAT-2011, NOM-021-SEMARNAT-2001 y NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 son instrumentos regulatorios y de la política ambiental que aseguran un desarrollo sustentable en la entidad mediante la implementación de lineamientos ambientales, controles y restricciones en la realización de las actividades, de observancia general y obligatoria para todos los particulares, así como para las dependencias y entidades de la Administración Pública.

Bajo esta perspectiva considerando la naturaleza del Proyecto **“Tepetatera San Alejandro”**, se ha acreditado que se cumplen con todas las disposiciones establecidas en los instrumentos antes mencionados.

Por otra parte, el sitio en donde se pretende desarrollar el Proyecto, no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida que pudiera verse afectada por la realización de las obras y actividades que lo involucran.

Por lo anterior, se considera que el Proyecto es congruente con las disposiciones en materia de impacto ambiental aplicables los proyectos mineros. Asimismo, respecto a los impactos generados se aplicarán las medidas correspondientes a efecto de mantener las condiciones del sistema ambiental en donde se instalará el Proyecto.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO IV



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGION

IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

Debido a que para la zona bajo estudio no se cuenta con un Plan de Desarrollo, la zona de influencia del proyecto se definirá en base al aspecto socioeconómico, vías de comunicación, infraestructura y actividades principales y auxiliares, por lo que se define como área de influencia desde el poblado de Benjamín Hill, Sonora, hasta la superficie que abarca los fundos mineros, tomando como base que el primero de estos es el centro poblacional más importante a los alrededores de la zona del proyecto y teniendo como punto final la zona de las concesiones, zona en la que se realizarán las actividades mineras de exploración; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Estudio Biofísico complementario a la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin actividad Altamente Riesgosa del proyecto “Tepetatera San Alejandro”, Municipio de Benjamín Hill, Sonora.



Promovente:

Mexital Gold, S.A. de C.V.

Dirigido a:

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en su Oficina de Representación en Sonora.

Hermosillo, Sonora, Agosto del 2024.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Datos de identificación.

Nombre y ubicación del proyecto.

Nombre:

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular sin actividad altamente riesgosa (MIA-P) para del proyecto “Tepetatera San Alejandro”. Ubicación del proyecto.

El área de estudio para este análisis contempla el Municipio de Benjamín Hill, estado de Sonora, en especial énfasis a la superficie que comprende el proyecto “Tepetatera San Alejandro”, ubicado al interior del rancho “Las Ánimas”, dentro del municipio de Benjamín Hill, bajo los criterios técnicos que exige la guía para elaborar la MIA-P. El área donde se localiza este proyecto, no se encuentra en zona restringida actual ni está proyectado de acuerdo a investigaciones realizadas. En lo referente al rubro de planeación, el proyecto no se contrapone a los planes de desarrollo nacional, estatal, ni municipal, por el contrario concuerda con los fines de desarrollo económico de los diferentes planes municipal, estatal y federal.

El proyecto de TEPETATERA, está planeado para desarrollarlo de acuerdo a lo que establece la Legislación ambiental vigente, para que, de esa manera para tener en primer término, un control más estricto y cercano sobre los impactos negativos que se pudieran generar. Renglón aparte, el beneficio económico y social que se generará para los habitantes y comerciantes, así como de prestadores de servicios de Benjamín Hill, Sonora.

Ubicación

Estado.- Sonora.

Municipio.- Benjamín Hill.

Localidad.- Rancho “Las Ánimas”.

Carta topográfica escala 1:50,000.- (Benjamín Hill, H12A89).

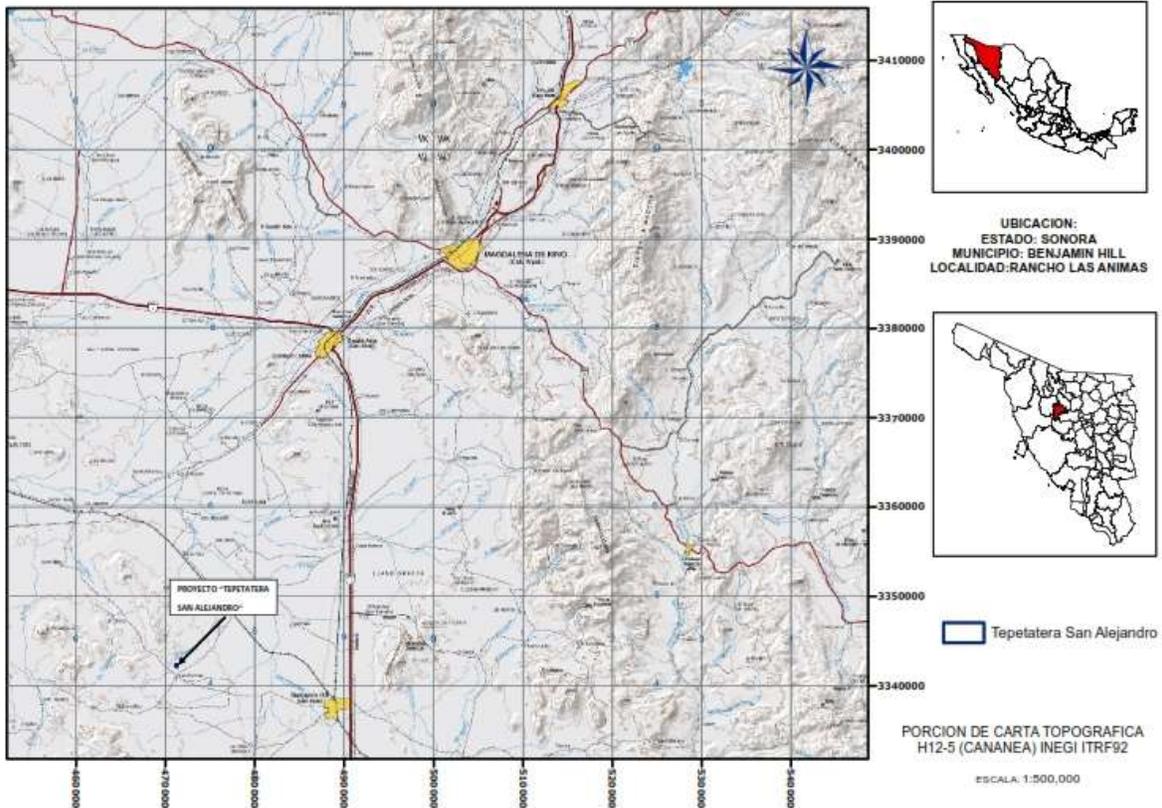
La vía de acceso al sitio proyecto conocido localmente como “Tepetatera San Alejandro”, es partiendo de la ciudad de Hermosillo, a través de la Carretera Federal No. 15, Hermosillo – Nogales, se recorren 125 km. Hasta llegar al poblado de Benjamín Hill (cabecera municipal) y de este punto se recorren 19 km. Hacia el noroeste hasta llegar al rancho conocido como “Las Ánimas”.

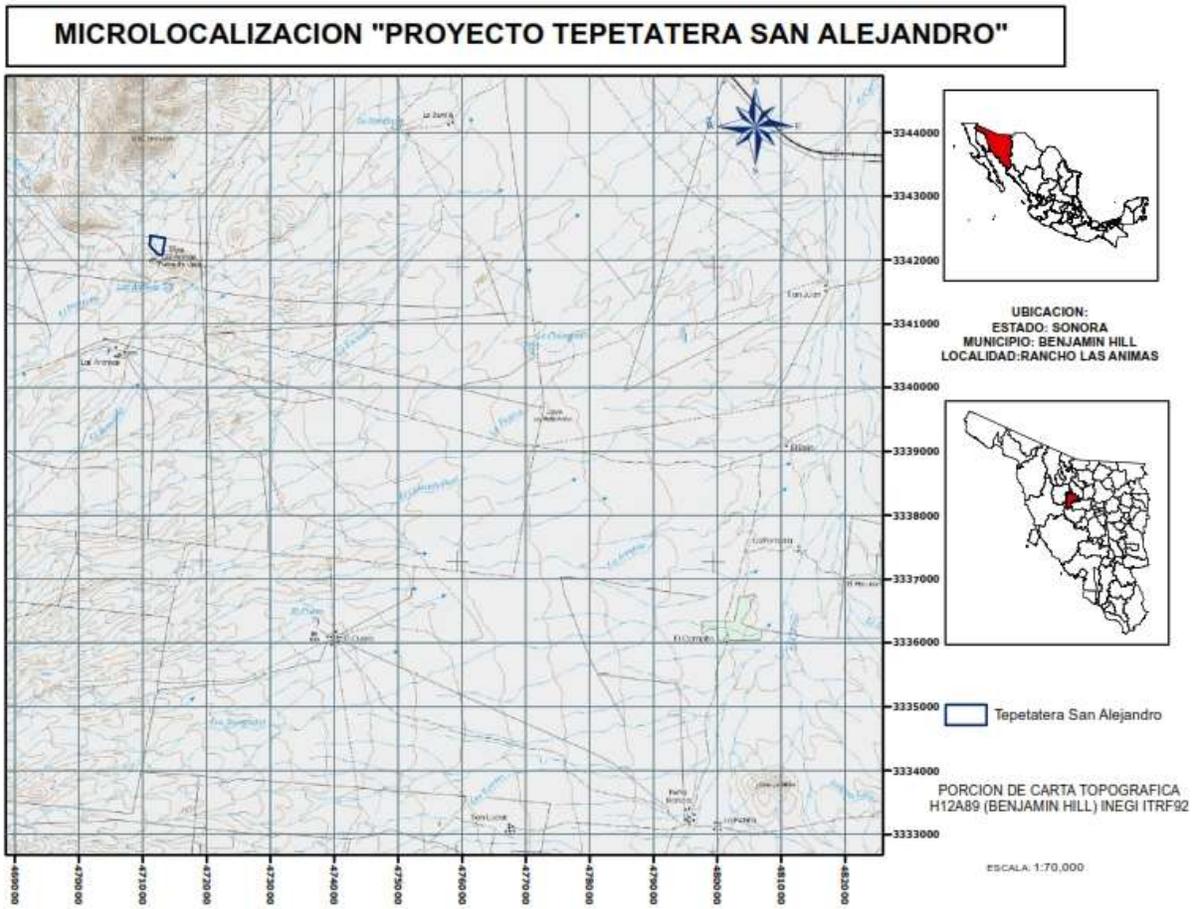
Cuadro de distancias.

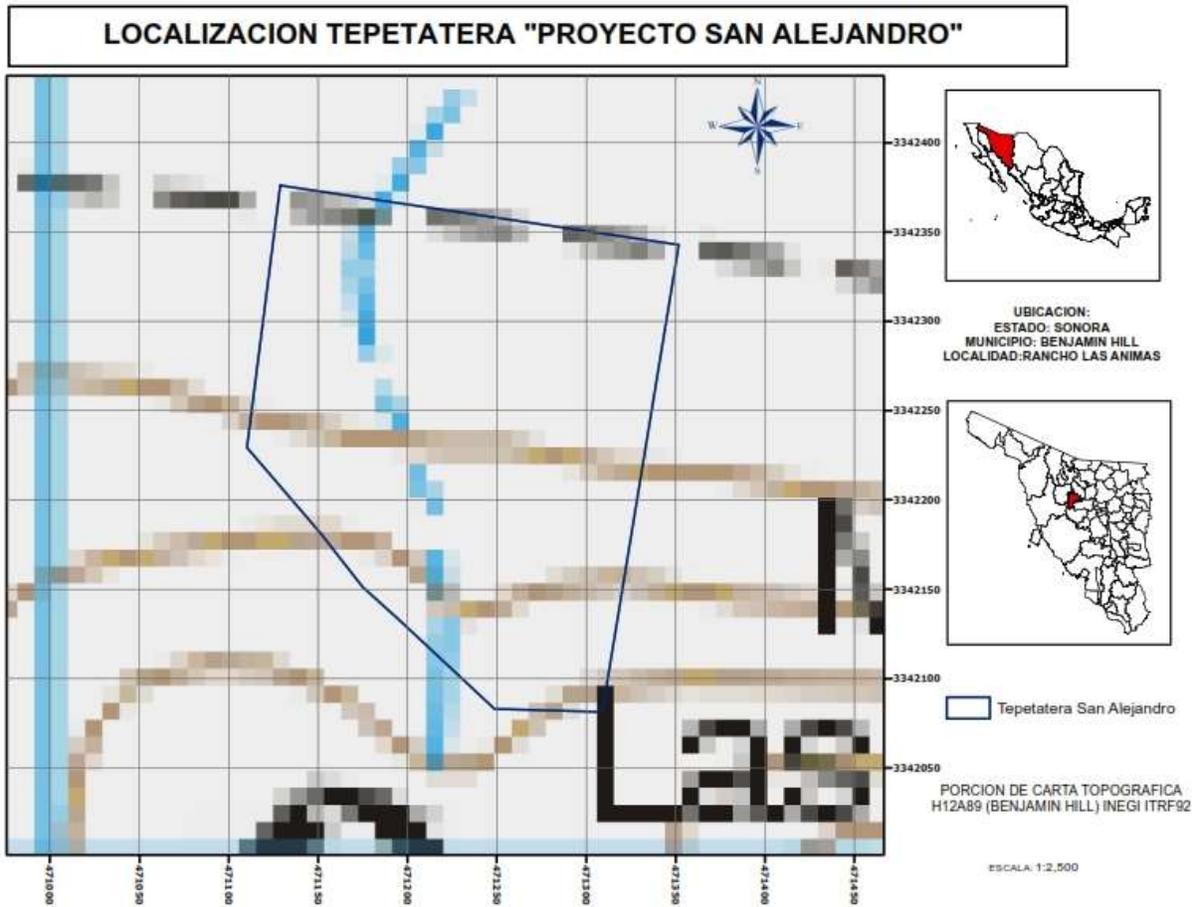
Hermosillo	Benjamín Hill	125.0 kms. (carretera pavimentada hacia el norte)
Benjamín Hill	Rancho las ánimas, pasando por los ranchos Sn Juan y La Sandía.	19 kms. (camino de terracería en buenas condiciones todo el año)

Total de recorrido es de aproximadamente 144 kms.

MACROLOCALIZACION "PROYECTO TEPETATERA SAN ALEJANDRO"







CUADRO DE CONSTRUCCION TEPETATERA SAN ALEJANDRO (UTM ITRF92)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	471,128.74	3,342,375.92
1	2	S 07°13'27.23" W	147.73	2	471,110.16	3,342,229.36
2	3	S 40°33'32.64" E	63.15	3	471,151.23	3,342,181.38
3	4	S 38°13'40.31" E	38.45	4	471,175.02	3,342,151.18
4	5	S 47°48'00.85" E	29.29	5	471,196.72	3,342,131.51
5	6	S 46°56'16.20" E	71.02	6	471,248.61	3,342,083.01
6	7	S 88°29'33.23" E	60.35	7	471,308.93	3,342,081.43
7	8	N 09°18'16.55" E	264.81	8	471,351.75	3,342,342.75
8	1	N 81°32'24.72" W	225.46	1	471,128.74	3,342,375.92
SUPERFICIE: 50,693.64 m2						



Caminos de acceso al predio, así como caminos internos en el área del proyecto.

Descripción del medio ambiente.

Medio físico

Ecorregión

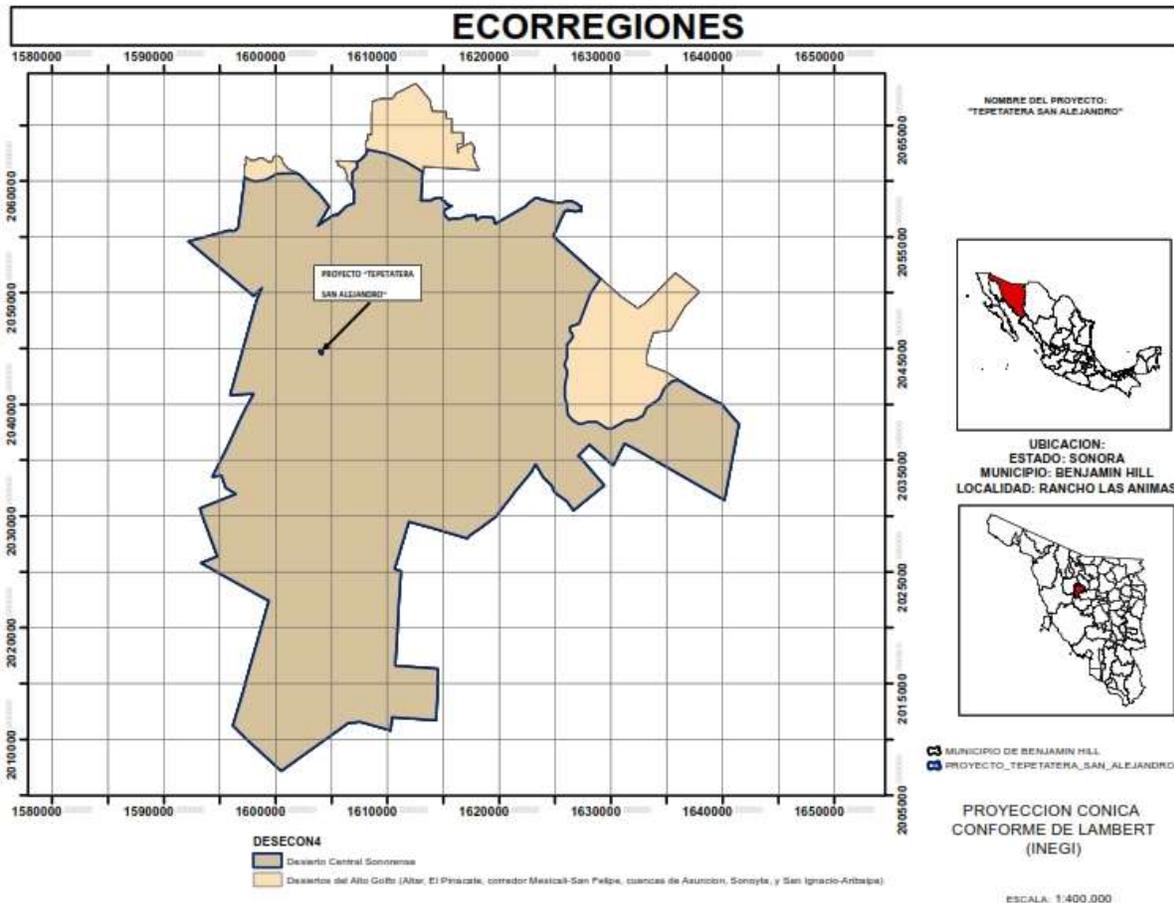
Las ecorregiones o biorregiones son unidades geográficas con flora, fauna y ecosistemas característicos. Siendo un país mega-diverso, en México se presentan siete de las 867 ecorregiones terrestres descritas para el mundo; buscando una mayor especificidad, estas siete ecorregiones se han dividido en cuatro niveles (INEGI CONABIO-INE, 2008).

De acuerdo a esta división, y debido a la fisiografía, climas y precipitación en Sonora se tiene una amplia diversidad florística, distinguiéndose 13 ecorregiones. El área de estudio se ubica dentro de la siguiente ecorregión.

Desierto Central Sonorense. (Clave 10.2.2.7)

La superficie que cubre representa casi 16.97 % del territorio sonorense, distribuyéndose principalmente dentro de la provincia (II) de llanura Sonorense, sub provincia (2), Sierras y llanuras Sonorenses. En la mayor parte de la ecorregión se presenta un clima muy seco semicálido (BWh) y en la parte centro y sur de esta ecorregión se manifiesta el clima muy seco cálido y en su zona septentrional se presenta el tipo seco semicálido, la vegetación forestal se constituye principalmente por mezquital desértico, matorral desértico micrófilo y matorral sarco-caule y en menor proporción se desarrollan el matorral sub tropical vegetación halófila, xerófila y vegetación de galería, entre otros de menor superficie.





La ecorregión de desierto central Sonorense en el sitio del proyecto, está representada por una ecotonía o zona transicional entre el matorral desértico micrófilo (MDM) y el mezquital (M), con la presencia de especies como: palo verde, palo fierro, mezquite, ocotillo, choyas, sibiris, vinorama, gobernadora, etc.

Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas, en relación con el proyecto “Tepetatera San Alejandro”, municipio de Benjamín Hill, Sonora.

Áreas Naturales Protegidas (ANP's)

Las ANP's, son las herramientas más efectivas para la conservación y preservación de los ecosistemas, al permitir la adaptación de la biodiversidad y enfrentar el cambio climático.

De acuerdo al artículo 44 de la **“Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente” (LGEEPA)**, las ANP's se consideran zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetos al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Mediante las áreas naturales protegidas, se pueden ampliar corredores naturales que permitan que las especies se adapten y ajusten sus áreas de distribución, frente a las nuevas condiciones climáticas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 187 áreas naturales protegidas de carácter Federal, que representan 90, 967,329 has. (909,673.29 km².) Y apoya 395 áreas destinadas voluntariamente a la conservación en una superficie de 701,760.00 has.

Las ANP's de carácter Federal, se dividen en las siguientes categorías:

- Reservas de la Biósfera (44)
- Parques Nacionales (67)
- Áreas de Protección de Flora y Fauna (42)
- Áreas de Protección de Recursos Naturales (10)
- Monumentos Naturales (5)
- Santuarios (19)
- Áreas destinadas voluntariamente a la Conservación

Total 187.

En el estado de Sonora, existen seis ANP's, con categoría Federal y tres en categoría Estatal, mismas que a continuación se mencionan;

ANP's a nivel Federal

- Sierra de Álamos – Río Cuchujaqui (Registro CINAP 047).
- Área de Protección de Flora y Fauna Bavispe.
- Reserva de la Biosfera del Pinacate y Gran Desierto de Altar (Registro CINAP 006).
- Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (Registro CINAP 004).
- Islas del Golfo de California.
- Isla San Pedro Mártir (Registro CINAP 043).

ANP's a nivel estatal

- Estero El Soldado.
- Sistemas de Presas en Hermosillo.
- Arivechi.

ANP's a nivel Municipal

- Parque Central Cerro Johnson (Hermosillo).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

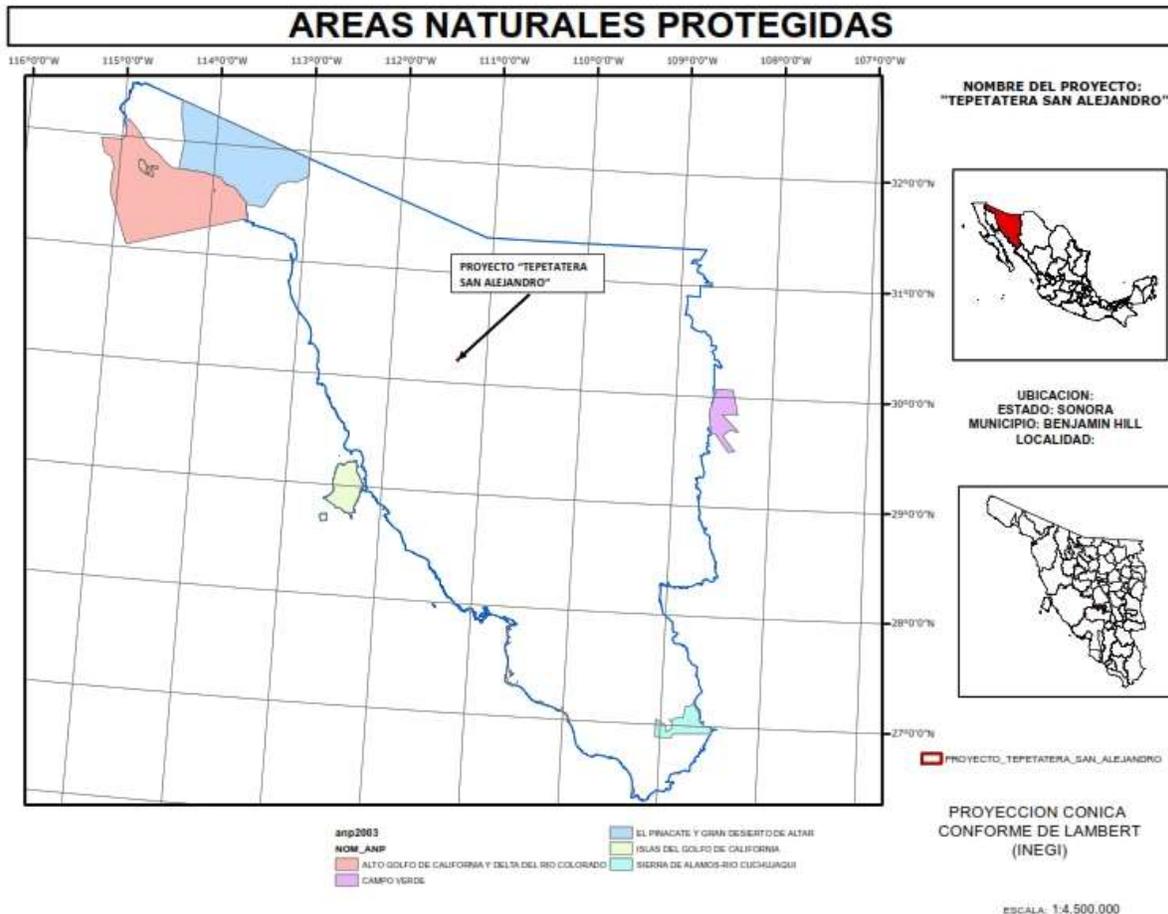
Áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

- Cuenca Los Ojos
- Los Fresnos
- Rancho Arivabi
- Parque La Colorada.

Especies de fauna consideradas prioritarias para la conservación y que se encuentran en las ANP's, son:

- Vaquita marina
- Oso negro
- Castor
- Perrito de la pradera
- Águila real
- Jaguar

El proyecto, no tiene incidencia alguna sobre Áreas Naturales Protegidas (ANP's), de carácter Federal, Estatal o local.



Regiones y Áreas prioritarias con relación al proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

En el año de 1998, la CONABIO inicio el programa de regiones hidrológicas prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales sub cuencas hidrológicas y sistemas acuáticos del país, considerando las características de biodiversidad y los patrones socio económicos de las áreas identificadas, para establecer el marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sustentable.

Este programa junto con los programas de Regiones Marinas Prioritarias (RMP) y de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO, para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Actualmente, se tienen identificadas 110 RHP por su diversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación, dentro de estas dos categorías, 75 presentan algún tipo de amenaza.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Se identificaron también, 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente de su biodiversidad.

Específicamente para el estado de Sonora, se tiene un registro de seis (06) Regiones Hidrológicas Prioritarias, mismas que a continuación se mencionan:

RHP - Delta del Río Colorado.

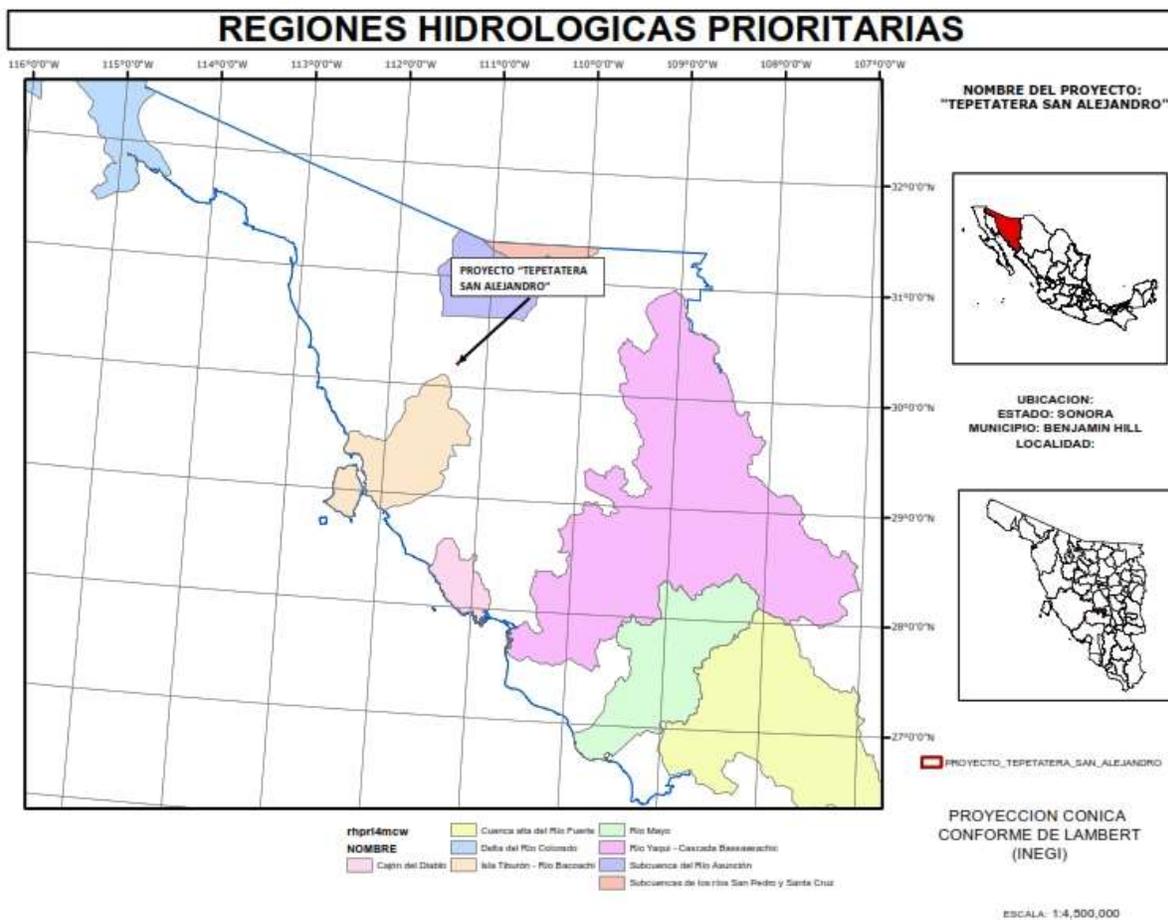
RHP – Isla del Tiburón – Río Bacoachi.

RHP – Río Yaqui – Cascada Baseasachic.

RHP. – Sub cuenca del Río Asunción.

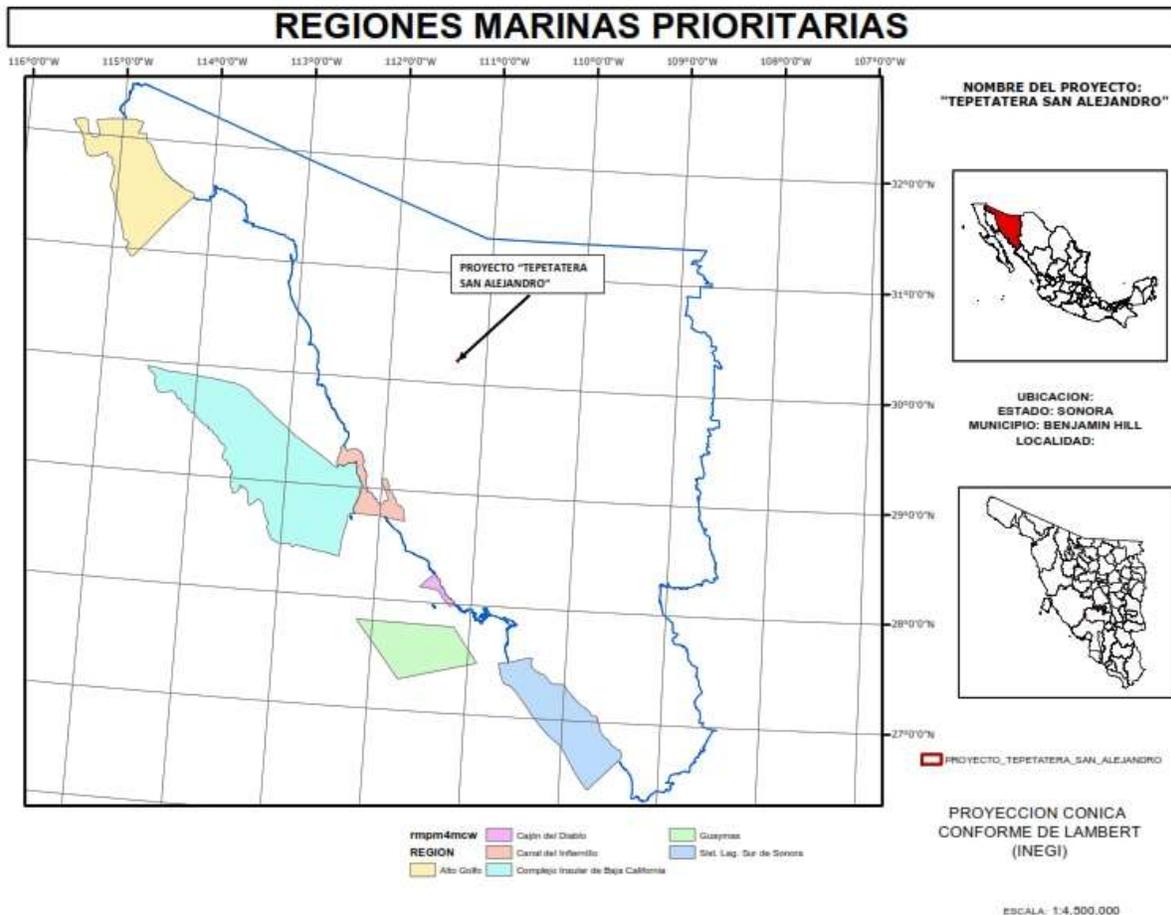
RHP.- Sub cuencas de los Ríos San Pedro- Santa Cruz.

RHP.- Río Mayo.



Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

El área del proyecto, no se ubica en ningún área Prioritaria Marina (RMP), publicada a la fecha por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO).



Áreas o Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Estas regiones del país, fueron delimitadas por la CONABIO y representan áreas donde la conservación de los ecosistemas, son prioritarios para la preservación de las especies endémicas que lo habitan, delimitadas bajo interés de tipo biológico, de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad y de oportunidad para la conservación.

Las regiones terrestres prioritarias cubren aproximadamente 515,558 km². (5' 155,580.00 has.), mismas que representan más del 25% del territorio nacional, estas regiones se encuentran en los estados más extensos del país; Chihuahua, Sonora y Coahuila, que por una baja densidad poblacional disponen de grandes espacios relativamente inalterados.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

En el año 2000, la CONABIO publicó el libro titulado "**Regiones Terrestres Prioritarias para México**", donde se limitaron 151 áreas de las 152 existentes a la fecha, consideradas las más relevantes en cuanto a diversidad de especies.

Para el estado de Sonora, se ubicaron veinte (20) regiones prioritarias, mismas que a continuación se mencionan:

RTP No. 13.- Delta del Río Colorado.

RTP No. 14.- Gran Desierto de Altar – El Pinacate.

RTP No. 15.- Bahía San Jorge.

RTP No. 16.- Sierras El Álamo – El Viejo.

RTP No. 17.- Sierra Seri.

RTP No. 18.- Cajón del Diablo.

RTP No. 19.- Sierra libre

RTP No. 20.- Sierra el Bacatete.

RTP No. 21.- Las Bocas.

RTP No. 31.- Sierras de Álamos y el Cajón de Cuchujaqui.

RTP No. 36 – Yécora – El Reparo.

RTP No. 37 – San Javier – Tepoca.

RTP No. 38 – Sierras el Maviro – Santo Niño.

RTP No. 39 – Sierra Mazatán.

RTP No. 40 – Cañada de Mazocahui.

RTP No. 41- Cananea – San Pedro

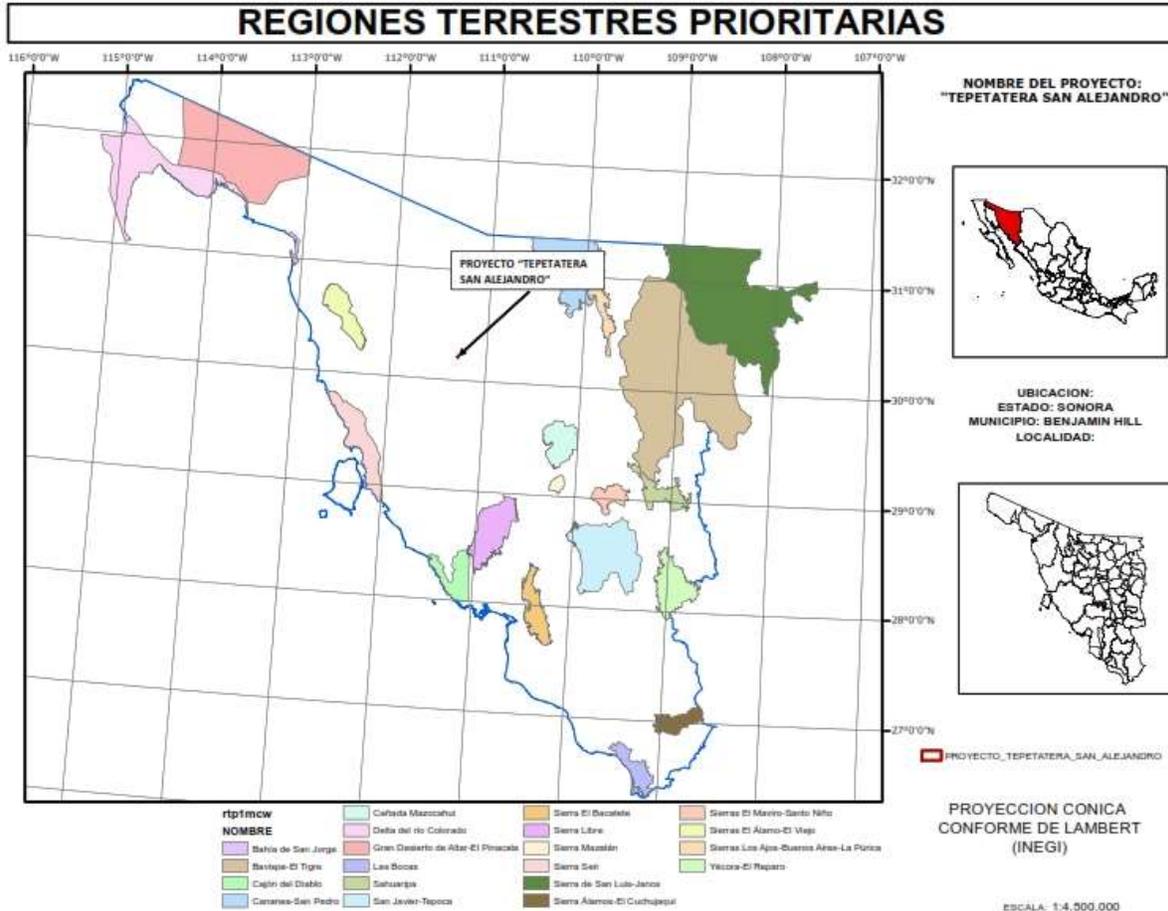
RTP No. 42 – Sierras Los Ajos – Buenos Aires – La Púrica.

RTP No. 43.- Sahuaripa.

RTP No. 44 – Bavispe – El Tigre.

RTP No. 45- Sierras San Luis – Janos.

El proyecto, queda fuera de alguna de las áreas anteriormente señaladas., el sitio (RTP), más cercano se ubica al sur (casi en sus límites), y corresponde a la RTP No. 41, denominada Cananea – San Pedro.



Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Este programa de conservación, surgió como una idea conjunta entre la Sociedad Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las Aves (CIPAMEX) y Bird Life International, así como el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), con el propósito de crear una red regional de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

En el año de 1998, este programa en su segunda etapa o fase fue cuando nuestro país se regionalizó en cuatro regiones (NE, NW, SUR Y CENTRO), concluyendo en un gran total de 230 AICAS a nivel nacional.

En la actualidad, cada AICA, contiene una descripción técnica que incluye descripciones bióticas y abióticas, cuentan con un listado avi-faunístico que incluye las especies registradas en zona, su abundancia y estacionalidad en el área.

En el listado de las 230 áreas, incluyen más de 26,000 registros de las 1,038 especies de aves mismas que representan el 96.3% del total de las aves registradas para México.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Para el caso de Sonora, mismo que se ubica en la región noroeste incluye un total de 09 AICAS a nivel estatal, con un total de 2,433 registros.

AICA 123 -- Bahía e Islas de San Jorge (98 especies).

AICA 124 – Reserva El Pinacate y Gran Desierto de Altar (193 especies).

AICA 126 – Sistema de Sierras en la Sierra Madre Occidental (360 especies).

AICA 127 – Cuenca Río Yaqui (385 especies).

AICA 128 – Álamos – Río Mayo (381 especies).

AICA 132 – Bacerac – Sierra Tabaco – Río Bavispe (280 especies).

AICA 133 – Janos – Nuevo Casas Grandes (235 especies).

AICA 209 – Estero Lobos (252 especies).

AICA 226 – Isla del Tiburón – Canal del Infiernillo – Estero Santa Cruz (249 especies).

El proyecto, se ubica al interior de la AICA 126, que corresponde al sistema de Sierras de la Sierra Madre Occidental (SMO), (sin categoría), y con un registro de 360 especies de aves.

Descripción de la AICA (Juan Francisco Ornelas Rodríguez y Mónica Pérez Villafaña)

Es un sistema de Sierras, que se localiza en el norte del estado de Sonora, tiene una superficie de 2'290,054. Hectáreas y comprende en un gradiente altitudinal de 500 a 2,500 msnm, este conjunto de Sierras, forman un corredor importante y puente entre las zonas del sur de las Sierras de México y las Sierras del norte en las montañas Chiricahuas, en el estado Arizona, EUA.

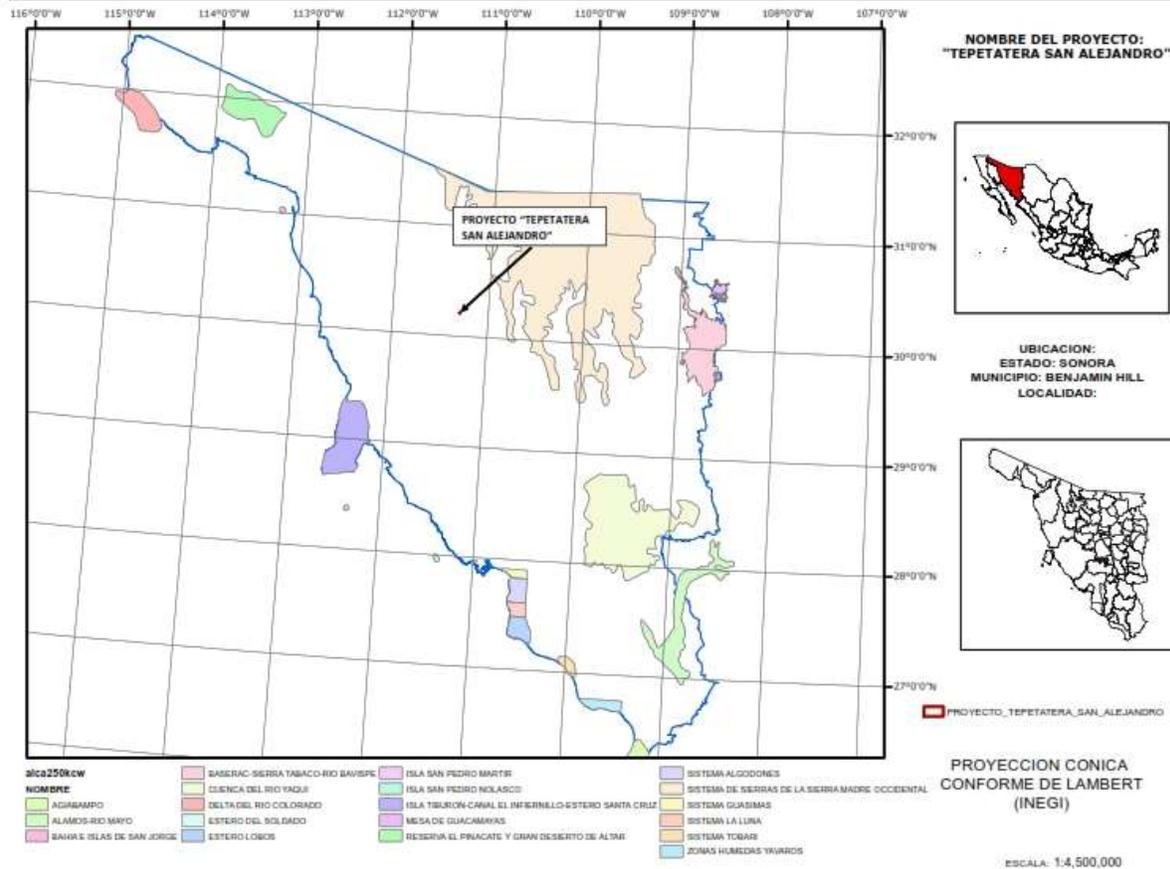
Vegetación: pastizal, matorral xerófilo, bosque espinoso y bosques de coníferas y encinos.

Amenazas: no determinadas.

Uso de la tierra: agrícola, ganadero y minero.

Tenencia de la tierra: ejidal y privado.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES



Justificación:

Este complejo de islas de vegetación, son peldaños entre Sierras de mayor longitud que permiten que haya un corredor que facilita el flujo continuo de organismos entre las serranías del sur de México y las montañas del norte, por ejemplo, algunas especies como el pájaro mosquetero o bolsón degollado *Pachyramphus aglaiae* y el búho manchado *Strix occidentalis*, usan estos sistemas para llegar hasta las pequeñas sierras en el estado de Arizona.

El total de aves registradas en este complejo es de 317 (lista obtenida de Russell y Monson, 1998). Se considera categoría G1, por la presencia del papagayo verde *Ara militaris*, el mosquero *Rhynchopsitta pachyryncha* y el búho manchado.

La categoría G1, corresponden a sitios que contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro de extinción o vulnerable, según el libro rojo de la Birdlife.

Toda vez, que el área del proyecto, se ubica al interior de esta AICA, se tomarán todas las medidas para la protección de la realización de este estudio biofísico, no presenta ériesgo alguno para el área o sitio específico del proyecto, se prevé el no deterioro del



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

de la flora y fauna del lugar, ni se asume riesgo para la biodiversidad de la región, atendiendo en todo momento las medidas de prevención y mitigación de la flora y fauna.

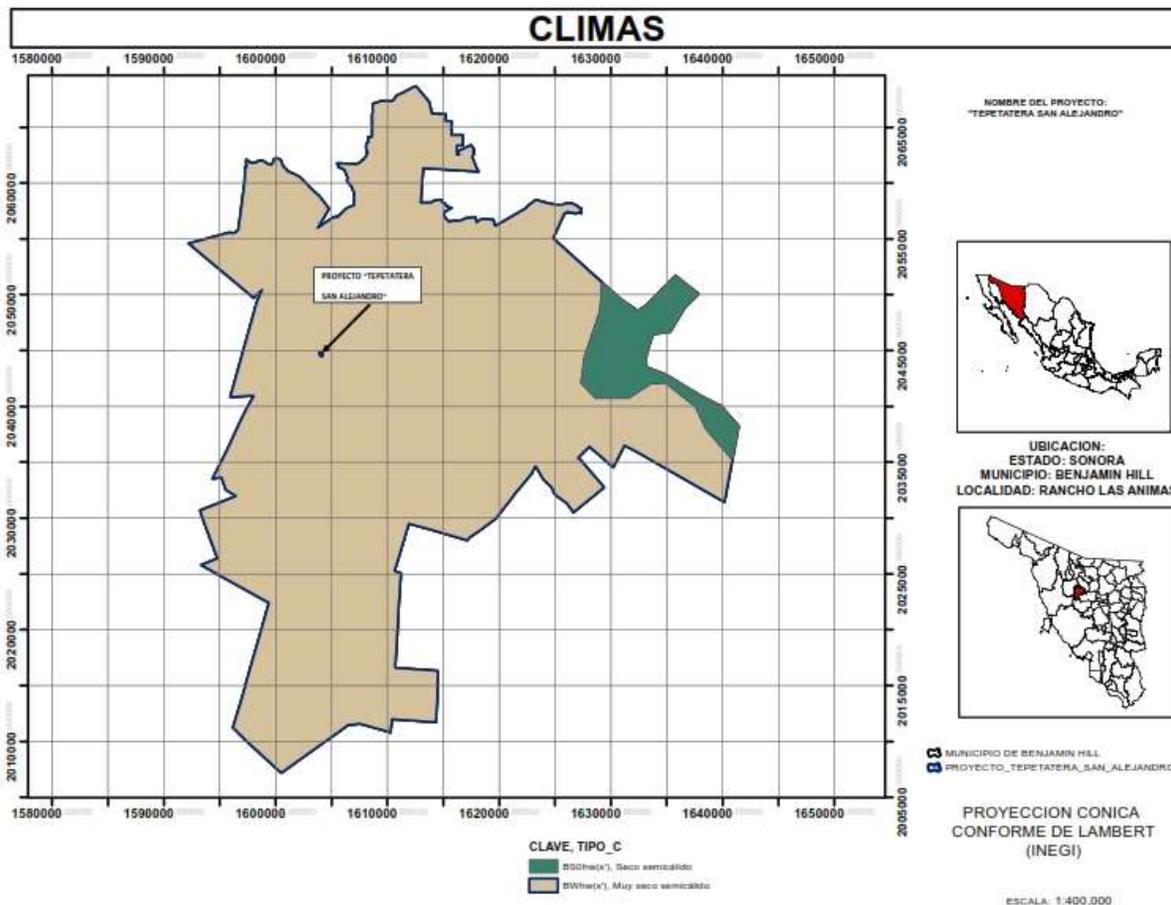
CLIMA.

El clima es uno de los componentes ambientales en la adaptación, distribución y productividad de los seres vivos. Esto se debe en gran medida a que no existen métodos con viabilidad económica ni tecnológica para controlar el clima y su variación a gran escala.

Gran parte de las actividades productivas del hombre se ven fuertemente influidas por el clima. Tanto el sector productivo como el de transformación e incluso el de servicios dependen significativamente de los patrones espacio-temporales del clima, por esto y otros factores, queda clara la importancia de la influencia del clima en la vida del hombre y lo difícil que resulta en la mayoría de los casos pretender un control sobre este importante componente ambiental. Por ello, al emprenderse una actividad productiva, el clima debe valorarse bajo el contexto de recurso natural disponible y dentro de este contexto, evaluar la imposición de restricciones para evaluar las disponibilidades o limitantes climáticas de una región determinada, es imprescindible caracterizar en términos cuantitativos el comportamiento de los diversos elementos del clima, tales como temperatura, precipitación pluvial, humedad ambiental, evaporación, radiación solar, vientos y otros. Dicha caracterización se logra eficazmente, siempre que se disponga de datos climatológicos representativos y confiables.

Por su ubicación geográfica, Sonora es considerada como una región árida y semiárida, estimando que en el 95% del territorio Sonorense se registran climas secos y muy secos.

Según la clasificación de climas de Köppen, y modificado por Enriqueta García, para las condiciones especiales de la República Mexicana, el área de estudio cuenta con un tipo de clima muy seco semicálido con lluvias en verano, el porcentaje de precipitación invernal es mayor al 10.2% con inviernos frescos y una oscilación isotermal mayor a 14° c., cuya fórmula climática es **BWhw(x')**. Este sub tipo climático es el mayor cobertura a nivel estatal, presentándose en el 32.77% del territorio.



GRUPO DE CLIMAS SECOS (B).

Los tipos de clima de este grupo se manifiestan en 94.19% del territorio estatal e influyen en los terrenos situados al este de los que presentan climas muy secos, ocupan cerca de 20% de la entidad y se extienden en una franja orientada noroeste-sureste, con prolongaciones hacia las zonas montañosas. También comprenden las tierras localizadas entre Agua Prieta, Villa Hidalgo y Bavispe. La altitud de estas áreas varía de 600 a 1 400 m, pero dominan las menores a 1 000 m; entre ellas cabe destacar los valles y cañones de los ríos San Miguel de Horcasitas, Moctezuma y Yaqui, al igual que los sitios donde se ubican las presas Plutarco Elías Calles, Álvaro Obregón y La Angostura. Con respecto a su temperatura media anual, se dividen en: cálidos (con valores de 22.0°C en adelante), los cuales se distribuyen del centro hacia el sur del estado; semicálidos (entre 18.0° y 22.0°C), del centro hacia el norte; y templados (entre 12.0° y 18.0°C), en el noreste.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Muy seco semicálido con lluvias en verano

Comprende aproximadamente 33% de territorio sonorense. Del suroeste y sureste de San Luis Río Colorado y el este-sureste de Sonoyta, en la frontera con los Estados Unidos de América, se extiende hacia el sur hasta las inmediaciones de Carbó, Hermosillo y Miguel Alemán, la zona más amplia y continua de este clima, en el cual el porcentaje de lluvia invernal es mayor a 10.2. Su precipitación total anual fluctúa de 53.9 mm (temperatura media anual 21.5°C) en la estación meteorológica 26-050 el Ríto, ubicada en las cercanías al límite con Baja California, hasta 304.9 mm (temperatura media anual 21.3°C) en la estación 26-060 Presa Cuauhtémoc (antes Sta. Teresa), localizada al noreste de Átil. Los datos analizados en esta región muestran que agosto y, en ocasiones, julio y octubre son los meses más lluviosos; así, en la primera estación reportada (26-050) se registran 9.5 mm en octubre, en la segunda, 84.5 mm en agosto, y en la de trincheras (26-143) 87.5 mm en julio. Las temperaturas medias anuales van de 19.4°C (271.9 mm de precipitación total anual) en la estación meteorológica Félix Gómez (26-097) a 21.8°C (278.4 mm de precipitación total anual) en la de Altar (estación 26-003, ver climograma); el mes tórrido en las dos últimas estaciones es julio, con 27.8° y 31.6°C, aunque en la de El Ríto llega a 32.3°C (en el mismo mes), y en algunas más corresponde a agosto; el mes gélido en estas mismas estaciones es enero, con valores de 11.7°, 12.7° y 11.6°C, pero en Puerto Peñasco (estación 26-048) se reportan 11.1°C y en Trincheras (26-143) 13.0°C. Otros lugares con este clima son: Sonoyta, Benjamín Hill y la Isla Tiburón.

En las poblaciones de Torres, La Paloma y San Rafael, ubicadas al sur y sureste de la capital estatal, así como en otras áreas dispersas y de menor tamaño, las condiciones son también muy secas semicálidas, con la diferencia de que en invierno el porcentaje de lluvia es entre 5 y 10.2. Los datos reportados en la estación meteorológica Torres (26-142) muestran que la temperatura media anual es de 21.3°C, la media mensual más alta, en agosto, 28.2°C, y la media mensual más baja, en enero, 14.7°C. La precipitación total anual es de 246.3 mm en promedio, agosto es el mes de mayor humedad con 68.5 mm de precipitación y mayo es el mes de menor humedad con 0.5 mm.

Para datos climáticos en el área de estudio, se revisó la estación termo-pluviométrica de Benjamín Hill (FFCC), con registros de más de 50 años.

Datos de la Estación termo-pluviométrica Benjamín Hill, FFCC, (026-152).

Coordenadas Geográficas de los 30° 32' 00" latitud norte y 111° 07' 00" longitud oeste, altitud 709 msnm.

Esta estación, se ubicada en el poblado de Benjamín Hill, con dirección al oeste del rancho en relación al predio "Las Ánimas", a aprox. 18.5 kilómetros en línea recta.

Parámetros climáticos promedio de BENJAMÍN Hill, Sonora (1951-2010)

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	36.0	39.0	39.0	41.0	46.0	48.0	49.0	48.0	48.0	42.0	39.0	36.0	49.0
Temp. máx. media (°C)	22.1	24.4	27.6	30.9	35.8	39.1	38.7	37.5	37.0	33.0	28.0	21.8	31.3
Temp. media (°C)	14.3	16.1	18.1	21.5	25.5	29.0	29.9	29.3	28.2	24.3	18.7	14.0	22.4
Temp. mín. media (°C)	6.4	7.9	8.6	12.2	15.2	18.9	21.1	21.2	19.5	15.6	9.4	6.2	13.5
Temp. mín. abs. (°C)	-10.0	-9.0	-1.0	2.0	3.0	5.0	11.0	10.0	8.0	2.0	-8.0	-10.0	-10.0
Precipitación total (mm)	15.7	18.6	9.6	2.4	1.1	10.1	80.8	83.6	35.6	17.9	15.5	16.1	307.0
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	2.2	2.0	1.0	0.2	0.1	0.8	6.5	5.7	2.7	1.4	1.2	1.6	25.4

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Actualizado al año 2016.

Temperatura

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento, lo cual nos indica el grado de calor o de frío sensible en la atmósfera. Junto con la precipitación es uno de los elementos climáticos más importantes, ya que con base a la combinación de éstas se hace la clasificación de los diferentes climas existentes. La temperatura media anual en el sitio del proyecto es de 22.4° c, con variaciones de 13.5 a 31.3° c.

Los meses más calurosos del año, corresponden a junio y julio, con temperaturas medias que van de 39.1 a los 38.7° c, presentando temperaturas máximas que oscilan entre los 48 y 49° c. El período más frío del año es de diciembre y enero, con temperaturas medias que varían de 6.2 a 6.4°c. Presentándose temperaturas de -10°c.

La evaporación total en la región, se estima en 2,072.9 mm al año, presentando los más altos registros en el periodo de mayo a septiembre.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

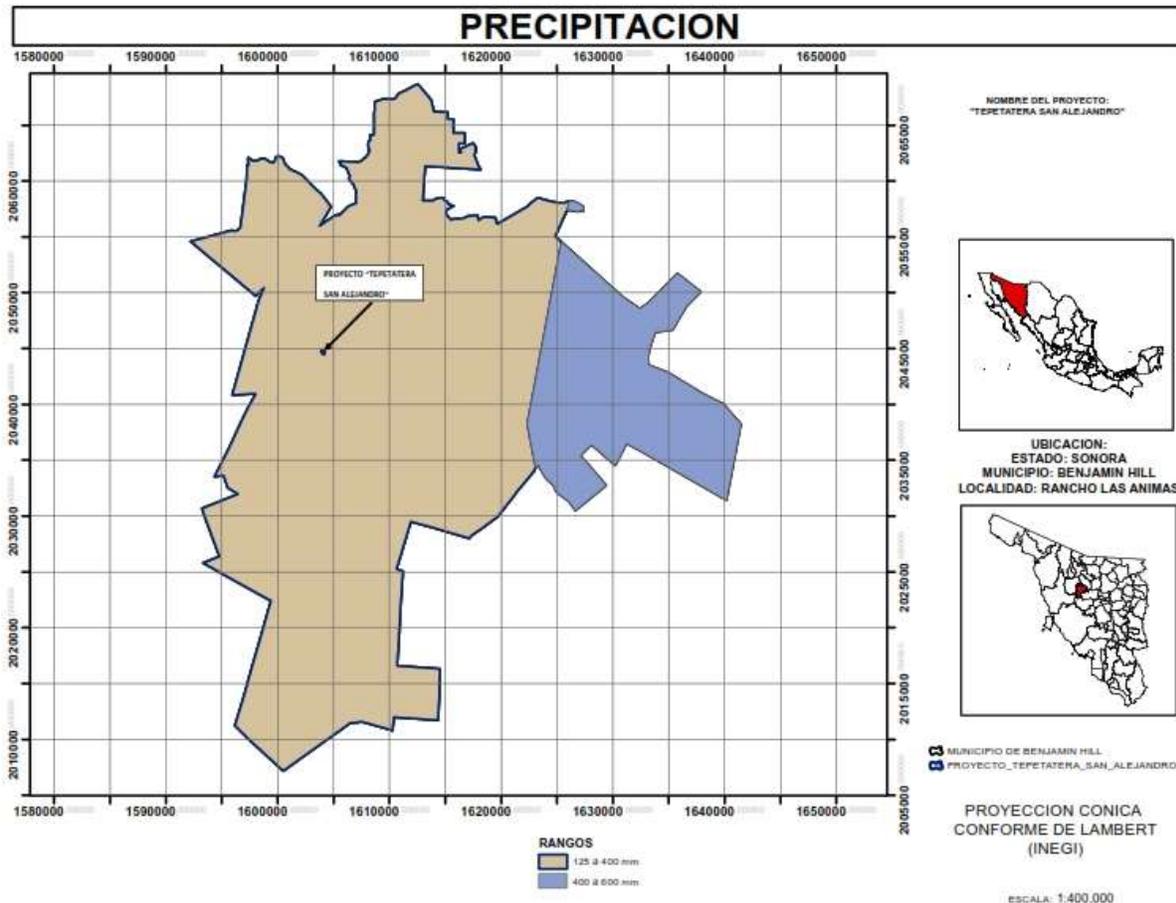
Precipitación

La precipitación es el producto de la condensación atmosférica, que puede ser sólida o líquida, y a su vez es un elemento muy importante del clima, toda vez que determina las condiciones del medio ambiente tales como seco y húmedo. La cantidad de lluvia de un día se mide por medio del pluviómetro y su intensidad se registra en el pluviógrafo, el equivalente volumétrico de un milímetro de precipitación es de un litro por metro cuadrado. La precipitación media anual es de 307.0 mm.

Los meses más secos, son abril y mayo, con precipitaciones que en su conjunto son de 3.5 mm, que representan menos del 1.0% del total anual, mientras que los meses más lluviosos se consideran los meses julio y agosto, mismos que acumulan un total de 164.4 mm, representando en su conjunto el 53.55% de la precipitación total presentada.

La diferencia en la precipitación anual entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 82.5 mm, correspondiendo al mes de agosto un total de 83.6 mm y al mes de mayo un acumulado de lluvia de 1.1 mm.

La precipitación o lluvia de verano (julio a septiembre), se presentan en el área de estudio en forma de “monzón de verano”, caracterizado por lluvias de alta intensidad acompañada de fuertes vientos y tormentas eléctricas, siendo éstas de baja duración, a diferencia de las lluvias de invierno (diciembre a enero), mejor conocidas como “equipatas”, que son de baja intensidad y larga duración y generalmente sin la presencia de vientos huracanados. El número de días con lluvias al año se estiman en 25.4.



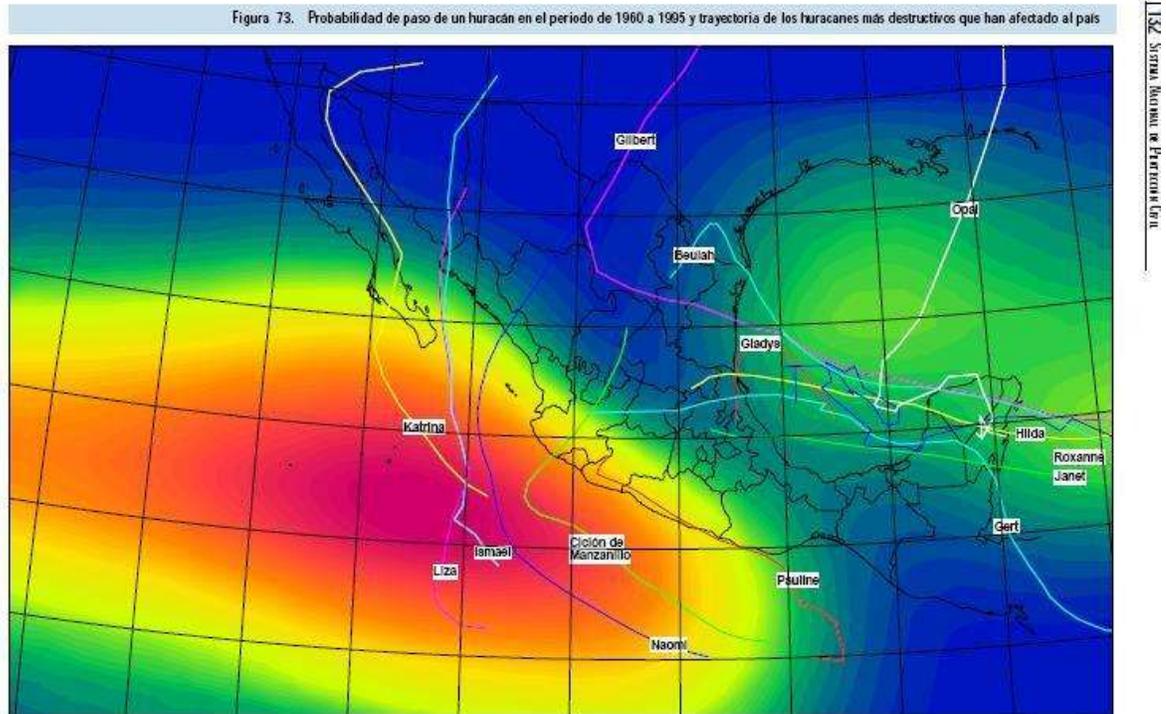
Eventos climáticos extremos

Con base a los datos disponibles de las normales meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se cuenta con los eventos climáticos extremos como días con niebla, granizo y tormentas eléctricas al año; en el caso de las heladas solo contamos con un mapa del atlas nacional de México con valores anuales para la zona.

En la región de estudio se presentan un promedio de 1.1 días con niebla al año, las granizadas son un fenómeno de poca incidencia ya que la estación meteorológica presenta 0.3 días al año con condiciones climáticas propicias para que se presenten. Las tormentas eléctricas se presentan con mayor frecuencia y pueden ocurrir en 1.6 días al año. Las heladas son otro fenómeno climatológico extremo el cual puede presentarse menos de 10 días al año según la regionalización del instituto de geografía de la UNAM basado en el análisis de 400 estaciones climatológicas en todo el país.

De acuerdo a la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED; 2001) el riesgo de peligro por incidencia de ciclones tropicales, elaborado con base en la probabilidad de que se presenten ciclones tropicales en México, indica que la zona del proyecto es un área con probabilidad *baja* y que existe una posibilidad *muy baja* del paso de huracanes clasificados como los más destructivos

de los que han afectado al país.



Mapa de México en el que se ilustra las áreas de riesgo de peligro por incidencia de ciclones tropicales (SEGOB, CENAPRED, 2001).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Geología y geomorfología.

Características litológicas del área, geomorfología, relieve.

Geología regional (sub-cuenca Arroyo El Álamo)

La geología del área de estudio data de la era del cenozoico, período cuaternario, representado por rocas sedimentarias, taludes y suelos residuales como arena y grava.

Cenozoico

Durante esta era la mayor parte de la entidad se encuentra ya emergida. El cenozoico se caracteriza por la intensa actividad ígnea, así como por el depósito de grandes cantidades de sedimentos continentales. En cuanto a depósitos marinos, se han encontrado evidencias de que pertenecen al mioceno, al oeste de Hermosillo, a través de la perforación de pozos para la extracción de agua; estos sedimentos marinos contienen trazas de hidrocarburos.

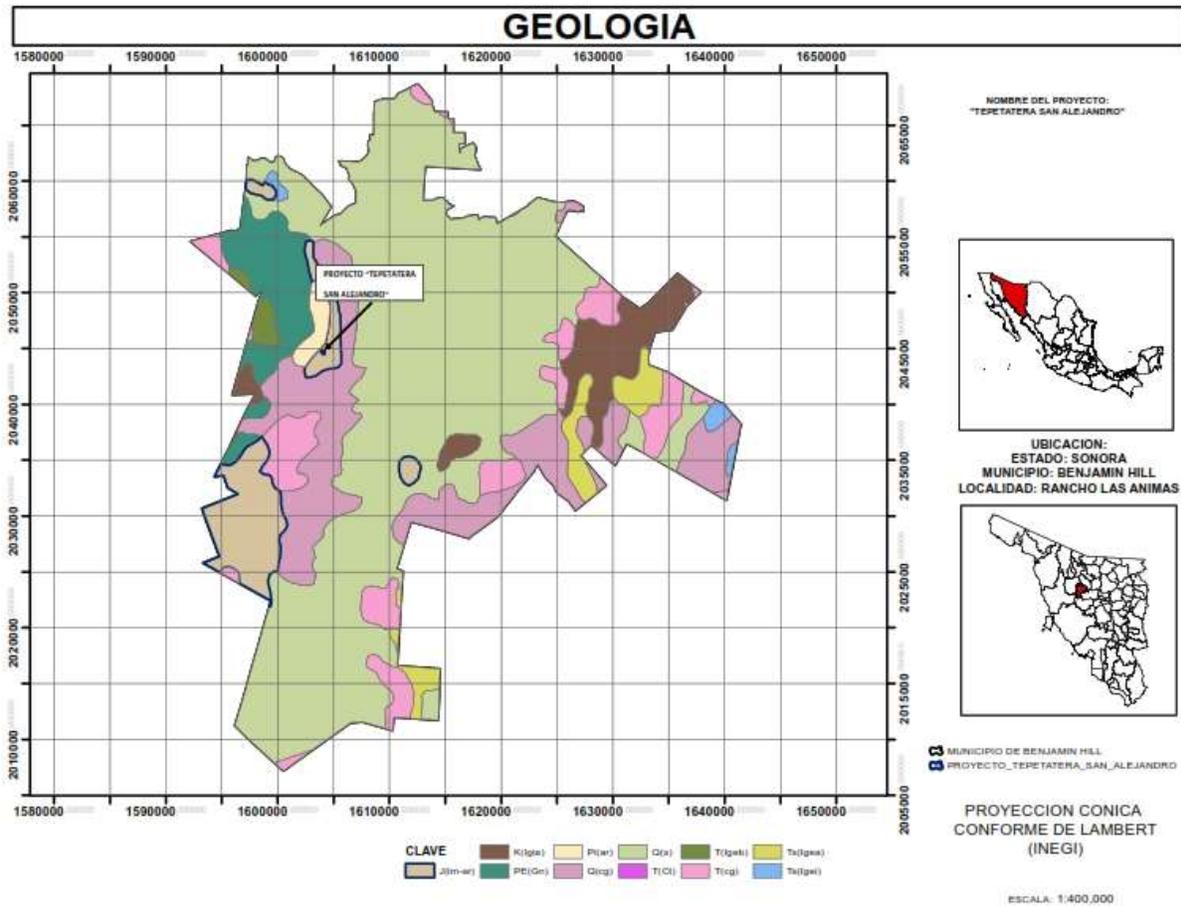
A principios del terciario se desarrolla una intensa actividad ígnea, con la emisión de rocas volcánicas de composición andesítica y riolítica, que cubren de manera discordante a las rocas pre-terciarias y en la actualidad se distribuyen en las porciones centro y occidente del estado. También se efectúa el emplazamiento de cuerpos intrusivos de composición intermedia y ácida, como los que afloran en las áreas de Cananea, San Javier y Suaqui Grande, entre otras.

Durante el oligoceno y mioceno se realiza el principal evento del vulcanismo en sonora, que corresponde a las emisiones de material ignimbrítico con amplia distribución en la región de la sierra madre occidental.

Habitualmente las rocas basálticas son las más jóvenes del terciario, se localizan en el norte y sureste de la entidad, entre otras zonas.

Para el terciario superior se depositaron grandes espesores de material clástico en las depresiones tectónicas; tal material proviene de rocas ígneas, aunque también contiene fragmentos de rocas sedimentarias, e integra los conglomerados de la formación baucarit.

Del cuaternario, hay rocas volcánicas de composición básica distribuidas en forma aislada, las más representativas son los basaltos de la sierra el pinacate, ubicada en el noroeste. Los depósitos más recientes son los originados por la erosión de las rocas antiguas, están integrados por fragmentos líticos cuyo tamaño varía de gravas a arcillas, los cuales por lo general se encuentran sin consolidar o poco consolidados. Los fragmentos grandes forman los conglomerados situados al pie de las sierras; los más finos constituyen los suelos que se encuentran como depósitos en las partes planas y se distribuyen con amplitud en la franja occidental.



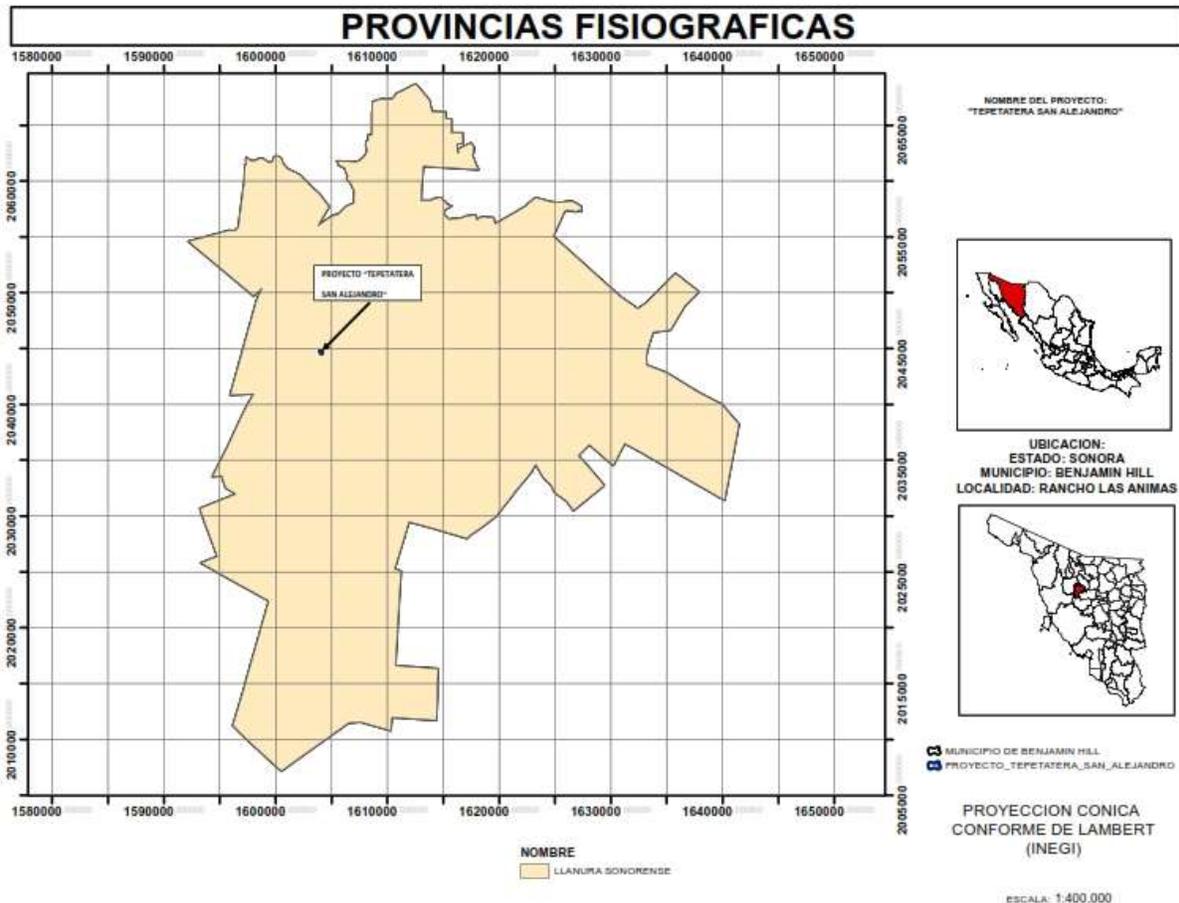
Características litológicas del área, geomorfología, relieve.

El territorio Sonorense, tiene una historia geológica bastante compleja. En el acontecieron varios eventos geológicos que dieron lugar a una diversidad de unidades litológicas, las cuales, por medio de los fenómenos endógenos (tectonismo y vulcanismo) y exógenos (erosión y deposito) sucedidos a través del tiempo, han transformado su estructura original y modelado el paisaje.

Fisiografía, topografía, pendiente, exposición y altura sobre el nivel del mar.

El área del proyecto, se ubica fisiográficamente en la vertiente del pacífico, en la provincia de llanura Sonorense y sub-provincia de Sierras y Llanuras Sonorenses (2), con un sistema de topo-formas de bajada con lomeríos (II-2-B1L).

La topografía del sitio del proyecto está representada por extensas planicies con arroyos y en menor cantidad lomeríos muy bajos, con pendientes que varían mayormente del 0 al 8%, quedando comprendida dentro de la clase “a nivel” o “casi a nivel”, a "ligera", con exposición total (e-w), y con alturas que van de los 760 a los 790 metros.



Provincia llanura sonorenses (ii)

La provincia llanura Sonorenses, se distribuye paralela a la costa formando una amplia franja con orientación no-se; en su mayor parte está representada por la sub-provincia sierras y llanuras sonorenses, donde predominan topo-formas del tipo bajada con lomerío y presenta sierras aisladas con dirección noroeste-sureste y norte-sur, cuyas alturas oscilan de 200 a 1,400 msnm, ubicándose llanuras y lomeríos entre ellas; mientras que la sub-provincia desierto de altar se distingue por los extensos campos de dunas y llanuras, éstas últimas con alturas entre 0 y 200 msnm. También se encuentra la discontinuidad fisiográfica sierra del pinacate, la cual posee alturas que varían de los 75 a los 1,190 msnm, donde la presencia de una serie de mesetas con cráteres de origen volcánico caracteriza el paisaje.

Esta provincia es compartida con el estado de Arizona, EUA., dentro de sonora adopta la forma de una cuña orientada hacia el sur; colinda en el extremo noroeste con la península de baja california, hacia el oriente con la sierra madre occidental y en su extremo sur con la llanura costera del pacífico.

Gran parte de su extensión consta de sierras bajas paralelas de bloques fallados, orientadas burdamente nomoroeste-sursureste, y separadas unas de otras por llanuras



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

cada vez más amplias y bajas hacia el golfo de California. Los climas imperantes en la provincia son los muy secos semi-cálidos, como en el desierto de Altar; y los muy secos cálidos, hacia el sur de Hermosillo. En el desierto de Altar domina la vegetación de desiertos arenosos, en el resto de la región se encuentran matorrales de tipo sarcocaulé, así como matorral desértico micrófilo y mezquital.

La provincia está dividida en dos subprovincias y una discontinuidad, las cuales son: sierras y llanuras Sonorenses, desierto de Altar y sierra del Pinacate.

Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses (2)

Comprende un área de 81 159.18 km², abarca completamente los municipios de Caborca, Altar, Sáric, Tubutama, Átil, Oquitoa, Pitiquito, Trincheras, **Benjamín Hill**, Hermosillo, Carbó, San Miguel de Horcasitas, Empalme y Mazatán; asimismo incluye parte de los de San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Nogales, Magdalena, Santa Ana, Opodepe, Quiriego, Ures, Villa Pesqueira, La Colorada, Guaymas, Suaqui Grande y Cajeme.

Está formada de sierras bajas separadas por llanuras. Tales sierras son más elevadas (700 a 1,400 msnm) y más estrechas (rara vez más de 6 km de ancho) en el oriente; y más bajas (de 700 msnm o menos) y más amplias (de 13 a 24 km) en el occidente.

Casi en todos los casos las sierras son más angostas que las llanuras y su espaciamiento es tal, que nunca quedan fuera de la vista. En ellas predominan rocas ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del terciario. La isla Tiburón forma parte de este sistema de sierras, cuyas cimas son bajas y muy uniformes. Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes las mayores de 45 grados, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas; en tanto que las menores a 20° c son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos que drenan esta región efectúan una fuerte erosión produciendo espolones laterales que se proyectan en las llanuras.

Las llanuras representan alrededor de 80% de la subprovincia. Están cubiertas en la mayor parte o en toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas) que descienden con pendientes suaves desde las sierras colindantes. La llanura aluvial de Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido noreste-suroeste, tiene 125 km de largo y 60 km de ancho en la costa.

El río más grande de esta porción es el Sonora, que nace en Cananea, en la provincia Sierra Madre Occidental, donde fluye hacia el sur. A la altura de Hermosillo se une con el San Miguel de Horcasitas, también procedente de esa provincia, y con el Zanjón, que se origina en esta subprovincia.

Presenta un rasgo fisiográfico importante detectándose dos cerros conocidos localmente como cerros el Cercano, al área de estudio, con dirección norte del casco del rancho Las Ánimas, EL Choyoso Santa Rita, con una altitudes máximas de 890 y 970 msnm.



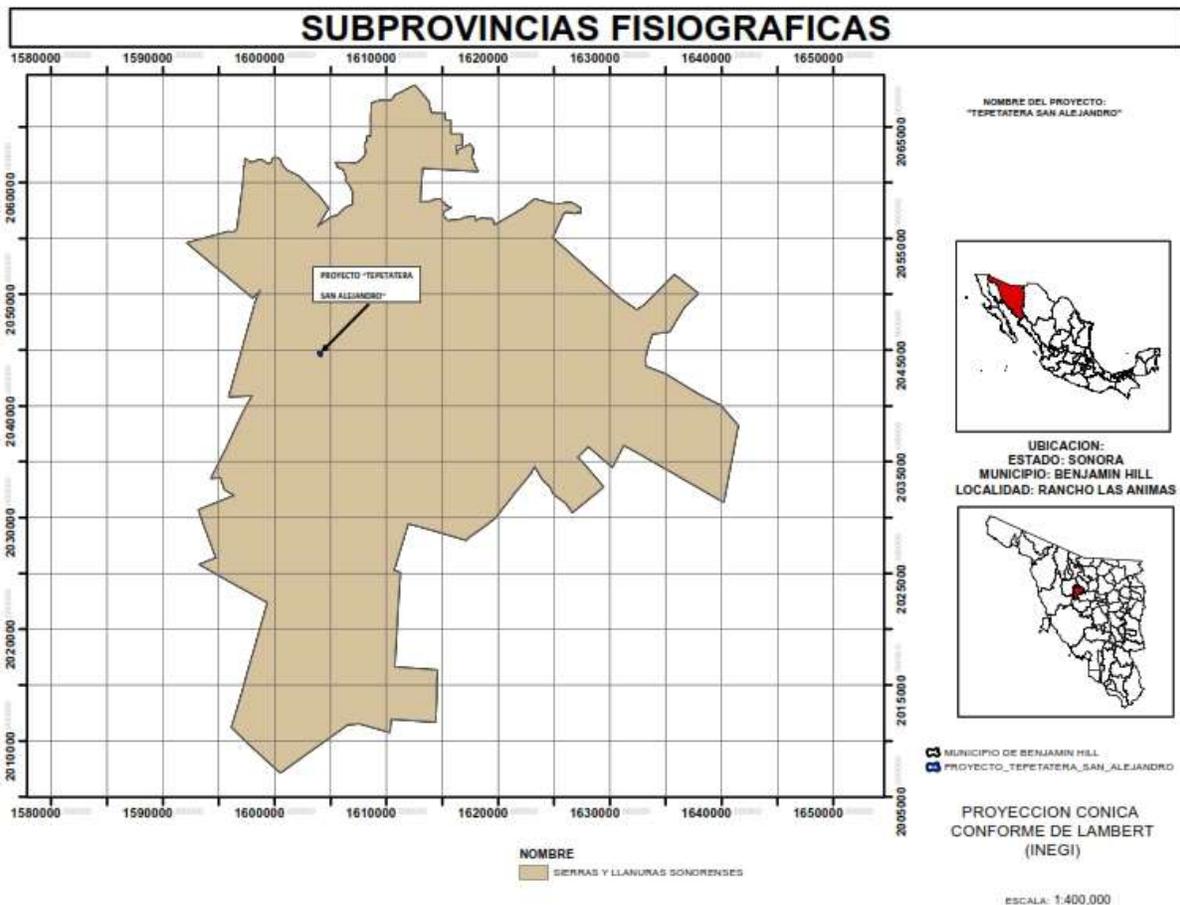
MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La susceptibilidad sismicidad, deslizamiento de grandes volúmenes de suelo, inundaciones y de posibles actividades volcánicas en la zona es casi nula.

Los sistemas de topo-formas al interior del área de construcción corresponden a:

Las topo-formas de bajada con lomeríos (b11), abarcan la superficie total del proyecto.

La fisiografía del proyecto, corresponden en un 80% a planicies con arroyos y bajíos, con topografía normal, con pendientes medias de 2.8%. Y el resto a pequeñas áreas con lomeríos muy bajos, con pendiente media del 8%. los rasgos fisiográficos más representativos en el área del proyecto se consideran los cerros conocidos como el Choyoso y Santa Rita, en alturas de los 840 a 890 metros.



Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, presencia de fallas y fracturamientos, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica, presencia de metales pesados en el suelo.

La generación de los temblores más importantes en México se debe, básicamente a dos tipos de movimiento entre placas. A lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de rivera y cocos penetran por debajo de la placa norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción. Por otra parte, entre la placa del pacífico y la norteamericana se tiene un desplazamiento lateral cuya traza a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno. Esto se verifica en la parte norte de la península Baja California y a lo largo del estado de California en los Estados Unidos.

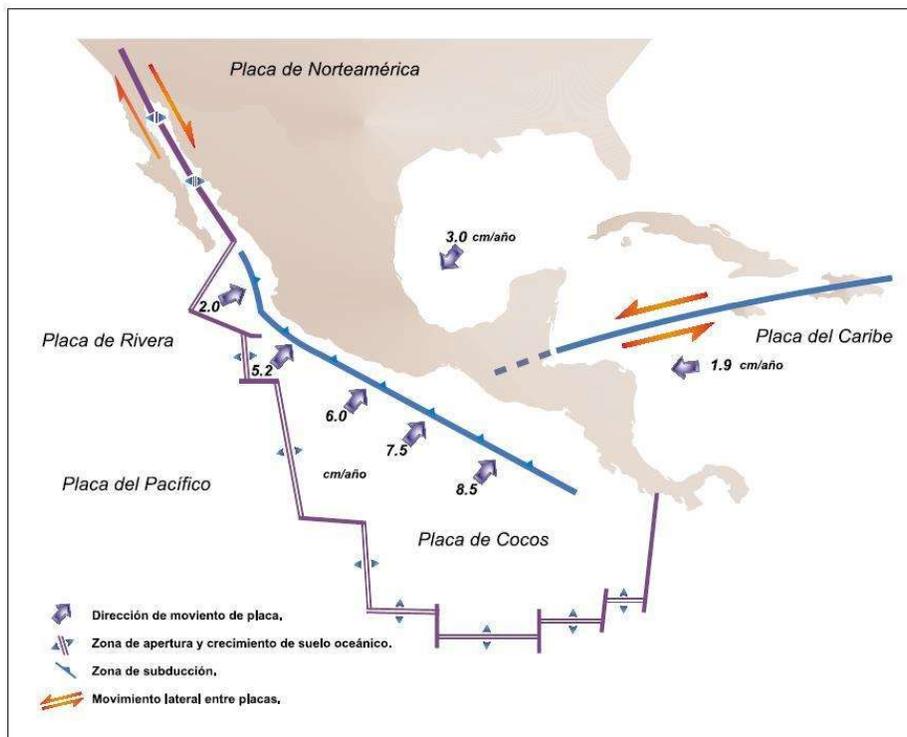


Ilustración del movimiento de placas en México.

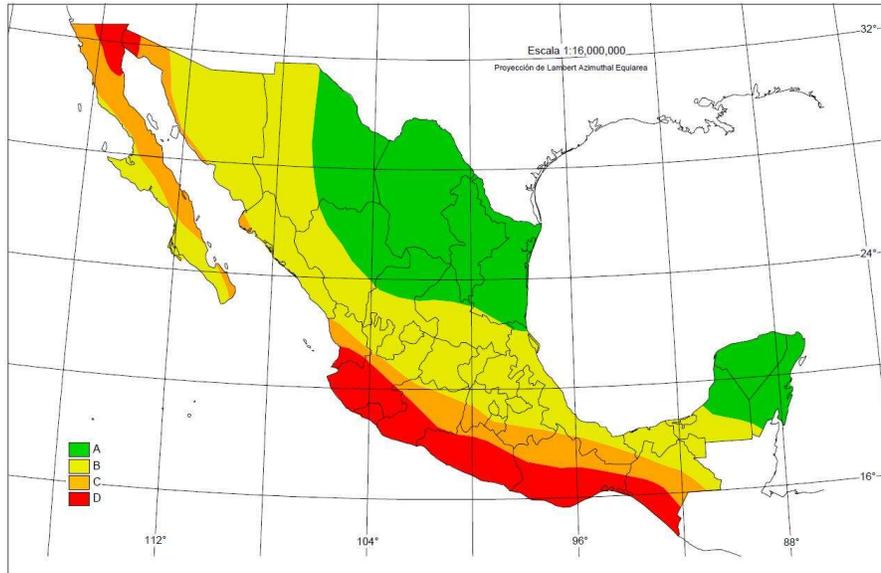
Según la regionalización sísmica de México (SEGOB Y CENAPRED, 2001), el área de influencia del proyecto pertenece a la zona b que al igual que la zona c, presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70%. Es decir son zonas intermedias entre la zona a, donde no se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10 % del valor de la gravedad; y entre la zona d donde han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70 %.

Respecto a los riesgos geológicos según la SEGOB Y CENAPRED (2001), potencial para la se descarta que la zona del proyecto sea un área con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, así como tampoco tiene generación de flujos y no es zona



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

susceptible a hundimientos y deslizamientos.



Regionalización sísmica de México.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Edafología.

Tipos de suelos en el predio del proyecto y en el área de estudio.

Suelo.

El suelo puede definirse, de acuerdo con el glosario de la Sociedad Americana de la Ciencia del Suelo (1984) como el material mineral no consolidado en la superficie de la tierra, que ha estado sometido a la influencia de los factores genéticos y ambientales (material, parental, clima, macro y micro-organismos y topografía), actuando durante un determinado período. Es considerado también como un cuerpo natural involucrado en interacciones dinámicas como la atmósfera y con los estratos que están debajo de él, que influye en el clima y en el ciclo hidrológico del planeta y que sirve como medio de crecimiento para diversos organismos.

Además, el suelo juega un papel ambiental de suma importancia, ya que puede considerarse como el reactor bio-físico-químico en donde se descompone material de desecho que es reciclado dentro de él.

La diversidad de los suelos es el resultado de la interacción de factores ambientales tales como tipo de roca, precipitación, temperatura, el tipo de vegetación y la acción de los microorganismos. Los suelos que se desarrollan en Sonora varían de acuerdo a la fisiografía del lugar, siendo los del tipo regosol los más frecuentes.

En orden descendente respecto a su abundancia, a continuación se citan y describen brevemente las unidades de suelo dominantes en el estado. Presentándose en más de 40 % de su territorio, los suelos predominantes en sonora son los regosoles; siendo muy similares a la roca que les da origen, son suelos de material suelto que cubre la roca; debido a su poco desarrollo no presentan capas diferenciadas entre sí, son claros y pobres en materia orgánica. Frecuentemente son someros y están asociados con litosoles y afloramientos de roca o tepetate.

Según la clasificación de suelos fao-unesco (1968) en la zona se presentan asociaciones de suelos del orden de los yermosoles, xerosoles y regosoles de clase textural media y fina y con fases físicas pedregosa y gravosa.

Yermosoles y xerosoles.

Estos suelos, son característicos de zonas áridas y ocupan en conjunto 20.10% de la superficie estatal (36 301.0 km²). Tienen una capa superficial llamada horizonte a ócrico, de colores claros (pardo, pardo rojizo y pardo claro), cuyo porcentaje de materia orgánica es bajo y muy bajo (de 1.2 a 1.5% para xerosoles y de 0.1 a 0.5% para yermosoles). Además en ellos se efectúa un proceso de acumulación de arcillas en las capas subsuperficiales, dando origen a un horizonte b, que cuando el contenido de dicho material es mínimo es denominado b cámbico, pero al incrementarse ese contenido recibe el nombre de b argílico. En algunos casos se encuentran acumulaciones de carbonatos de calcio o cristales de yeso. En general son moderadamente alcalinos, con ph entre 7.9 y 8.3, pero en los suelos que presentan fase



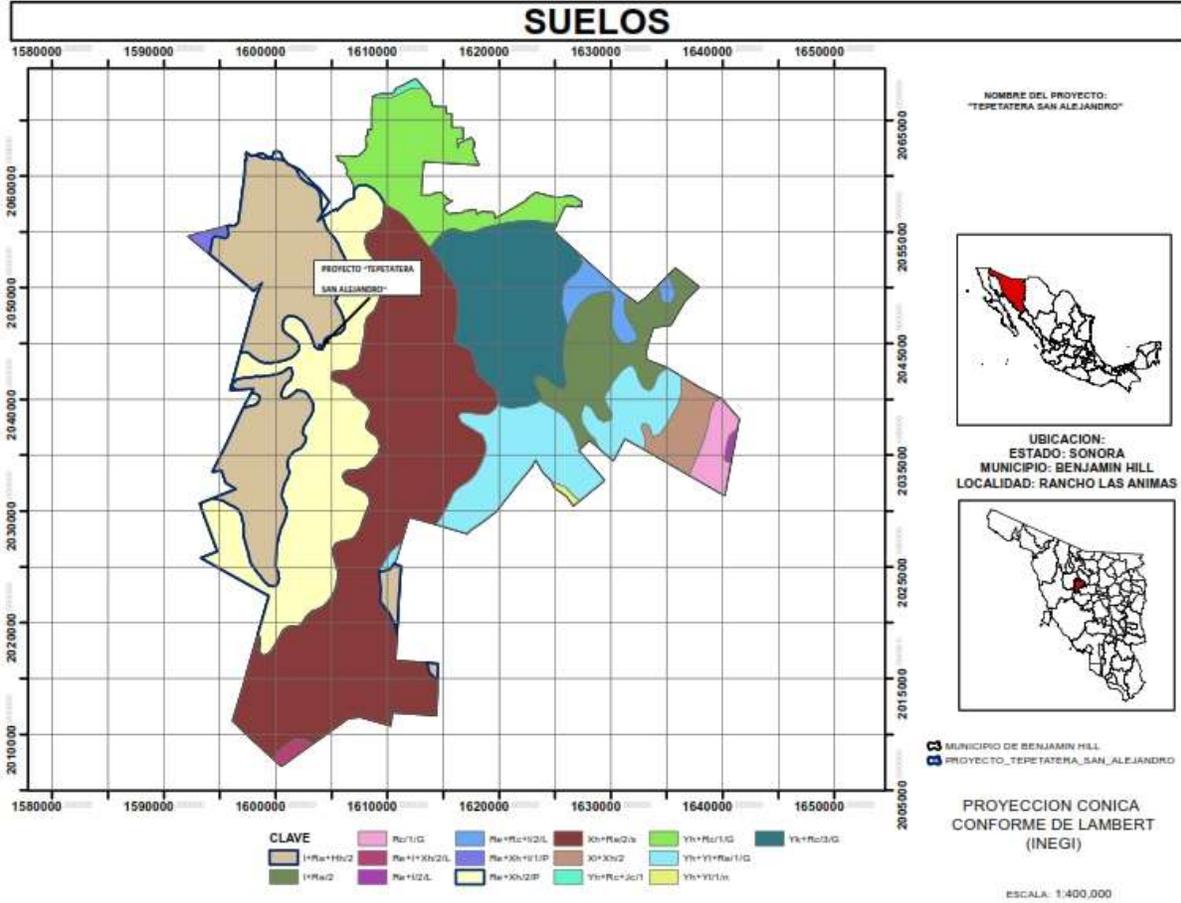
MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

salina, sódica o salina-sódica el pH sube de 8.4 hasta 9.3. Las texturas de estos suelos son de migajones arenosos en la superficie y de migajones arcillosos o arcillas en los horizontes sub-superficiales, por lo que su potencial para adsorber iones(cict) va de moderada a alta (de 13.8 a 31.8 meq/100 g), siendo más baja en los yermosoles. La saturación de bases es mayor de 50%, predominando el calcio sobre el potasio. Su fertilidad es alta cuando se dispone de agua para riego, como sucede en las áreas de Hermosillo, Caborca, Ciudad Obregón y a orillas de los ríos El Zanjón y San Miguel de Horcasitas, entre otros, donde se realiza una floreciente actividad agrícola. En las zonas que no están dedicadas a esta actividad, la vegetación que se desarrolla es de matorral sarcocaula y mezquite, como en los alrededores de Carbó.

Regosoles.

Son los más abundantes en el estado, ocupan 71 032.0 km², lo cual representa 39.33%. Se han formado a partir de rocas ígneas ácidas y básicas, como también de algunos conglomerados y lutitas-areniscas. Algunos son de origen residual (in situ), es decir que se encuentran en el mismo sitio que el material del cual se derivan; otros son de origen aluvial, coluvial o eólico, en los cuales el material intemperizado que los constituye ha sido acarreado de otras zonas por medio del agua, la gravedad y el viento, respectivamente.

Estos suelos son muy parecidos al material parental, sólo presentan una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte a ócrico, y carecen de estructura. Son muy pobres en materia orgánica, sus texturas van de arena a migajón arenoso y su capacidad de intercambio catiónico total (cict) es baja o muy baja (de 3 a 12 meq/100 g). En general son moderadamente alcalinos los distribuidos en la porción noroeste y en la franja costera, los ubicados en la parte central son neutros y los que se localizan en zonas de mayor humedad, en los límites con chihuahua, son ligeramente ácidos. La saturación de bases es alta, pero éstas se encuentran en cantidades bajas o muy bajas. Se localizan principalmente en la zona occidental, como es el desierto de Altar, donde sustentan vegetación de desiertos arenosos; en la franja costera, con excepción de las áreas correspondientes a los distritos de riego de la costa de Hermosillo, el de Ciudad Obregón y en Caborca, donde crece matorral subinermes. También se distribuyen en la región norte, en la cual se dedican al cultivo de pastos, y también al oriente de Nogales, o sustentan bosque de pino, como en la sierra los ajos. En las áreas cercanas a Rayón y San Felipe de Jesús son utilizados en la agricultura de riego.





Los suelos en el sitio del proyecto corresponden mayoritariamente a los regosoles, predominantemente en las áreas de planicies, presentando en menor cantidad suelos litosoles, en el área de lomeríos, son generalmente de origen aluvio –coluvial, profundos en las partes bajas y someros a medios en lomeríos, son de color castaños rojizos y castaños rojizo, con buen drenaje.

Información en un punto de verificación realizado por INEGI con datos de campo para información edafológica en el sitio del proyecto.

Datos de campo

Límite de suelo..... profundidad 98 cm.

Textura de 0 a 30 cm. media

Horizonte a

Espesor 19 cm.

Reacción hcl/naf..... Fuerte

Estructura

Forma Bloques sub-angulares

Tamaño Fino

Desarrollo Moderado



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Color en húmedo 10yr 3/3.5

Denominación Oxico

Horizonte b

Espesor 28 cm.

Reacción hcl/naf muy fuerte

Estructura

Textura media

Forma Bloques

Tamaño fino

Desarrollo moderado

Color 10yr 4.5

Acumulación Carbonatos

Cantidad Moderada

Drenaje interno Muy drenado

El contenido de arcilla varía del 20 al 24%, el contenido de limo es del 22 al 26% y su contenido de arena varía del 52 al 58%.

Su clase textural a 50 cm. De profundidad es de migajón arcillosa y a profundidades mayores a 50 cm. Su textura es franca, su ph es 8.2%

Su contenido de materia orgánica varía de 0.5 a 0.7% en suelos profundos.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Características edafológicas dominantes en el sitio del proyecto en áreas con topografías de bajadas con lomeríos

Características	Área de vegetación xerófila de matorral desértico micrófilo (mdm) y mezquital (m), según el inegi.
Origen	Aluvio-coluvial en el área de exploración
Profundidad	Profundos, mayores a 80 cms. En planicies y medios a someros en lomeríos bajos y suaves.
Color	Castaño claro a castaño rojizo claro, con notación de Munsell de 7.2 a 7.5 yr
Pendiente	Planicies aluviales con bajíos y arroyos, con pendientes de 0 al 4%, pendientes del 6 al 8% en las áreas de lomeríos suaves.
Textura	Arenosa y migajón arenosa
Drenaje interno	Rápido a muy rápido
Escurrimiento	Moderados a rápidos
Exposición	E – w (total)
Erosión	Hídrica laminar, en pequeños surcos.
Grado	Moderado a fuerte, con tendencia creciente, susceptibilidad media que varía de 2a y 2b.
Pedregosidad (%)	Menor del 5% en áreas de planicies y mayor del 12% en lomeríos suaves.



Diagnóstico de erosión hídrica.

Estimación de pérdida de suelo por erosión hídrica (agua).

De entre los criterios existentes, destaca la fórmula o **ecuación universal de pérdida de suelo (EUPS)**; la cual fue desarrollada por Wischmeier y Smith en 1985 y a la fecha ha tenido varias modificaciones de adecuándose a varias regiones del mundo, en áreas de pastizales o áreas forestales (Osti *et al.*, 2007).

De acuerdo con el método descrito por Osti *et al.* (2007) el objetivo de la ecuación es evaluar el riesgo a la erosión que el personal profesional pueda evaluar en varios niveles que caractericen un área de trabajo. Los niveles, erosión actual y erosión permisible se detallan en el cuadro siguiente.

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE EROSIÓN.

EROSIÓN POTENCIAL: AQUELLA QUE SE GENERA EN UN SUELO TOTALMENTE DESPROTEGIDO DE CUBIERTA VEGETAL Y ALTERADO AL MÁXIMO CON IMPLEMENTOS MECÁNICOS. ES EL NIVEL MÁXIMO QUE SE PUEDE ESPERAR.	EROSIÓN ACTUAL LA CUAL SE ESTÁ GENERANDO EN ESTOS MOMENTOS POR EFECTOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN APLICADO O BIEN CON LA COBERTURA VEGETAL PARA EL CASO DE SITIOS NO CULTIVADOS.	EROSIÓN PERMISIBLE NIVEL DE SOSTENIBILIDAD
--	--	---

La EUPS, puede servir también como guía en la selección de sistemas de uso y manejo de suelo y vegetación, así como para rededir cambios esperados en las pérdidas de suelo en función de cambios en el manejo de los recursos.

La ecuación universal de la pérdida de suelo involucra los siguientes factores:

$$E = R * K * L * S * C * P$$

E= Pérdida de suelo (t/ha/año); R= Erosividad de la lluvia (megajoules mm/ha hr año); K= erosionabilidad del suelo (t/hr/mj mm); L= longitud de pendiente (adimensional); S= grado de pendiente (adimensional); C= factor de vegetación (adimensional); P= factor de prácticas mecánicas (adimensional).

A continuación, se describe brevemente cada uno de ellos, con la respectiva aplicación al área de proyecto y la microcuenca.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Erosibilidad de la lluvia (R).

Representa la habilidad o agresividad de la lluvia para producir erosión. Es la energía cinética, de la lluvia, necesaria para remover y transportar las partículas del suelo. La ecuación para estimar r es la siguiente:

$$R = \sum_{j=1}^n (EI_{30})$$

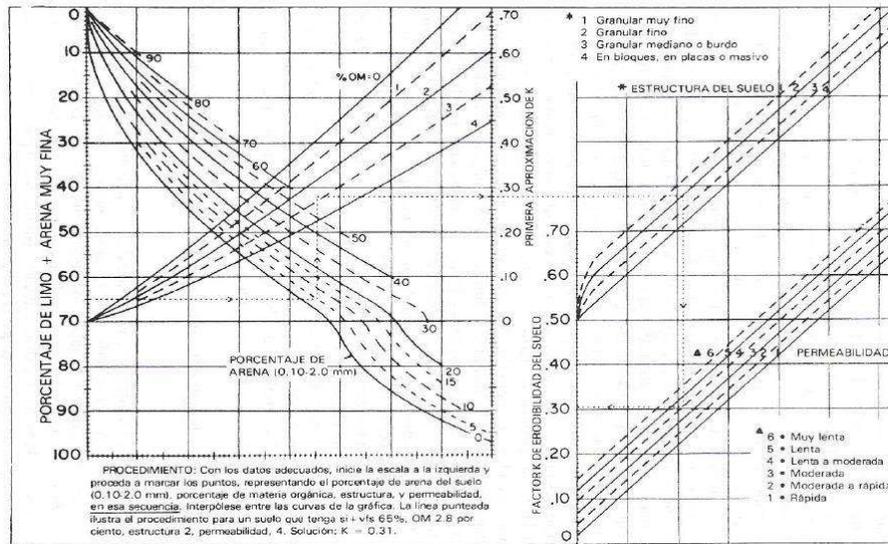
Donde: R= erosividad de lluvia; N= número de eventos durante el año; EI= índice de erosividad de la lluvia por evento.

En México se evaluó el factor R de la EUPS y se obtuvieron valores de erosividad. A partir de esa evaluación surgen catorce ecuaciones a partir de datos de precipitación media anual (X) para estimar el valor de R de la EUPS.

REGIÓN	ECUACIONES	
	Y = EI ₃₀ ; x = lluvia anual	R ²
1	Y = 1.20785x + 0.002276x ²	0.92
2	Y = 3.45552x + 0.006470x ²	0.93
3	Y = 3.67516x - 0.001720x ²	0.94
4	Y = 2.89594x + 0.002983x ²	0.92
5	Y = 3.48801x - 0.000188x ²	0.94
6	Y = 6.68471x + 0.001680x ²	0.90
7	Y = 0.03338x + 0.006661x ²	0.98
8	Y = 1.99671x + 0.003270x ²	0.98
9	Y = 7.04579x - 0.002096x ²	0.97
10	Y = 6.89375x + 0.000442x ²	0.95
11	Y = 3.77448x + 0.004540x ²	0.98
12	Y = 2.46190x + 0.006067x ²	0.96
13	Y = 10.74273x - 0.001008x ²	0.97
14	Y = 1.50046x + 0.002640x ²	0.95



Regiones de México donde aplican las ecuaciones de erosividad.



Nomograma usado en la determinación de k.

La región del país y la elección de la ecuación correspondiente a la ubicación de la microcuenca, permiten obtener el valor de r. Para fines del proyecto se usó la **región II**, con su respectiva ecuación de regresión, y una precipitación de 407.00 mm al año en sitio del proyecto.

Por lo tanto, el valor de R se estima de la siguiente manera:

$$3.45552 (307.00) + 0.006470 (307.00)^2$$



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

$$1,060.84 + 609.79 = 1,670.63$$

con lo que $R = 1,670.63$ megajoules mm/ha hr año como valor de erosividad de la lluvia para el proyecto.

Erosividad del suelo (K).

Este parámetro corresponde a la susceptibilidad del suelo a erosionarse; a mayor erosionabilidad, menor resistencia a la acción de los agentes erosivos. Las propiedades del suelo que afectan la erosionabilidad pueden agruparse en dos categorías: las que afectan la capacidad de infiltración y almacenamiento, así como las que influyen en la resistencia a la dispersión y al transporte durante la lluvia y el escurrimiento.

Este factor es un valor cuantitativo determinado experimentalmente como el cambio en las pérdidas de suelo por unidad de índice de erosión (R). La EUPS propone considerar la textura y la materia orgánica (MO). Existen varios métodos para determinar R, uno de ellos es con la aplicación de una gráfica a la ecuación o nomograma.

Con el uso del nomograma se determinan valores promedio anuales del factor K., los cuales en los que a partir de las características de la textura y MO verificadas en campo se puede obtener el valor. Los valores de K, obtenidos en el nomograma para las texturas de suelo encontradas así como su contenido de materia orgánica. (suelos de textura arcillo – arenosa, con contenidos de materia orgánica del 1.0% aprox., por lo anterior el valor de K **se estima en 0.013, para su aplicación en la EUPS.**



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Valores para estimar K a partir de la textura y MO.

TEXTURA	% DE MATERIA ORGÁNICA		
	0.0 – 0.5	0.5 – 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.01
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.06	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013	0.035	0.029



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Longitud y grado de la pendiente (LS).

La pendiente del terreno afecta los escurrimientos superficiales imprimiéndoles velocidad. El tamaño de las partículas, así como la cantidad de material que el escurrimiento puede desprender o llevar en suspensión, son una función de la velocidad con la que el agua fluye sobre la superficie. A su vez la velocidad depende del grado (s) y longitud (l) de la pendiente. En igualdad de condiciones, conforme se incrementa el grado de la pendiente, el agua fluye más rápido y en consecuencia el tiempo para la infiltración del agua suelo es menor.

Para determinar este valor se determina la pendiente media del terreno, que se obtiene determinando la diferencia de elevación del punto (cota) más alto del terreno al más bajo con la siguiente ecuación:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L}$$

S = pendiente media del terreno (%); H_f = cota final (m); H_i = cota inicial (m); L = longitud del terreno en metros

En la zona donde se pretende realizar el proyecto la menor elevación promedio fue de 760 metros mientras que mayor elevación fue en promedio de 790 metros, en una longitud promedio de 560 metros, por lo tanto la pendiente media del terreno (S), se estima en 5.35% = $(790 - 760/560 \times 100)$, correspondiente a sitios de ***planicies y lomeríos muy bajos y suaves, considerados dentro de la clase "a nivel" y "ligera"***.

Determinacion de longitud y grado de pendiente (ls).

Longitud = 560 metros

Pendiente media (s) = (5.35).

$L_s = (560)^{0.5} (0.00138 + 0.00965 (5.35) + 0.00138 (5.35)^2)$.

$L_s = 23.66 (0.00138 + 0.05163 + 0.03950)$

$L_s = 23.66 (0.09251) = 2.19$

Producto de los cuatro factores de la EUPS, descritos anteriormente como R, K, L y S, le dan magnitud al nivel de erosión laminar, estimando así la erosión media anual para un área en barbecho continuo y sin vegetación. Por ello, en los otros factores debe considerarse, además de la microcuenca y el proyecto, la modificación o escenario en este último (sin ejecución del proyecto/sin proyecto) en caso de realizarse el cambio de uso de suelo (si se ejecutara el proyecto/con proyecto).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Factor de vegetación (C)

La cobertura del suelo, es el factor más importante en el control de la erosión hídrica. La cubierta vegetal, comprende a la vegetación (natural o cultivada) y los residuos de cosecha. Tiene efectos benéficos en la reducción de las pérdidas de suelo ya que le brinda protección contra los agentes erosivos.

En la EUPS, este factor se ha definido como la relación entre las pérdidas de suelo que se producen bajo un determinado uso (cultivo o vegetación perenne) bajo determinadas condiciones de manejo y las pérdidas correspondientes en ese mismo suelo bajo barbecho continuo. El factor c es considerado un factor atenuante y toma valores de 0 a 1, correspondiendo este último al suelo desnudo cuando y sin cobertura vegetal.

VALORES DE C, A PARTIR DEL USO DE SUELO Y PRODUCTIVIDAD.

CULTIVO	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD		
	Alto	Moderado	Bajo
Maíz	0.540	0.620	0.800
Maíz lc	0.050	0.100	0.150
Maíz rastrojo	0.100	0.150	0.200
Algodón	0.300	0.420	0.490
Pastizal	0.004	0.010	0.100
Alfalfa	0.020	0.050	0.100
Trébol	0.025	0.050	0.100



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Sorgo grano	0.43 0	0.550	0.70 0
Sorgo grano rastrojo	0.11 0	0.180	0.250
Soya	0.48 0		
Soya después de maíz con rastrojo	0.18 0		
Trigo	0.15 0	0.390	0.53 0
Trigo rastrojo	0.10 0	0.180	0.250
Bosque natural	0.00 1	0.010	0.15 0
Sabana en buenas condiciones	0.01 0	0.540	
Sabana sobrepastoreada	0.10 0	0.220	
Maíz-sorgo mijo	0.40 0	0.65	0.900
Arroz	0.10 0	0.15	0.10 0
Algodón, tabaco	0.50 0	0.6	0.700
Cacahuete	0.40 0	0.6	0.80 0
Palma, cacao, café	0.10 0	0.2	0.300
Piña	0.10 0	0.2	0.30 0



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La vegetación, se considera en un escenario; primero en la microcuenca, donde se ubica el proyecto; en las condiciones actuales del sitio donde se pretende realizar el proyecto y en el caso de cambiar el uso de suelo por la realización del proyecto.

La vegetación considerada en la zona del proyecto, corresponde y/o se considera de bosque natural con una productividad media; misma que pasaría a ser baja si se ejecutara el proyecto.

Con lo anterior, se tiene que para la microcuenca y en el sitio del proyecto con las características actuales $C= 0.01$ y en caso de realizarse el proyecto $C=0.1$, el valor de este factor es adimensional.

Es importante señalar, que además de la productividad el factor c está relacionado con las prácticas de manejo en el uso de suelo.

Factor por prácticas de manejo (P)

Las prácticas mecánicas o manejo del terreno, son un factor que disminuye el proceso erosivo, principalmente porque controla los escurrimientos superficiales para disminuir la erosión hídrica en terrenos con pendiente en la EUPS el valor de p va entre cero y uno, refiriéndose a la práctica de conservación al compararse con un terreno en continuo barbecho en el sentido de la pendiente. Algunos valores de p han sido obtenidos para las condiciones de México.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Valores de P por la eficiencia de prácticas de conservación.

PRÁCTICA	VALOR DE P				
	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
Surcado al contorno	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
Surcos rectos	0.80	0.85	0.9	0.95	1.0
Franjas al contorno	0.60	0.65	0.7	0.75	0.8
Terrazas (2-7 % de pendiente)	0.50				
Terrazas (7-13 % de pendiente)	0.60				
Terrazas (mayor de 13 %)	0.80				
Terrazas de Banco	0.10				
Terrazas de Banco en contrapendiente	0.05				
Surcado lister	0.50				
Ripper	0.60				
Terrazas de Zing	0.10				

Las prácticas de manejo se consideran al intervenir un sitio por lo que en condiciones naturales no ocurrirían en el caso de la microcuenca y el sitio del proyecto como se encuentra actualmente. Sin embargo, **en caso de ejecutarse en cambio de uso de suelo en el factor tendría un valor de P = 1.00** mismo que es adimensional. El factor P considera la máxima eficiencia de las prácticas realizadas por la empresa, a fin de mitigar la erosión en la zona afectada.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Hidrología superficial.

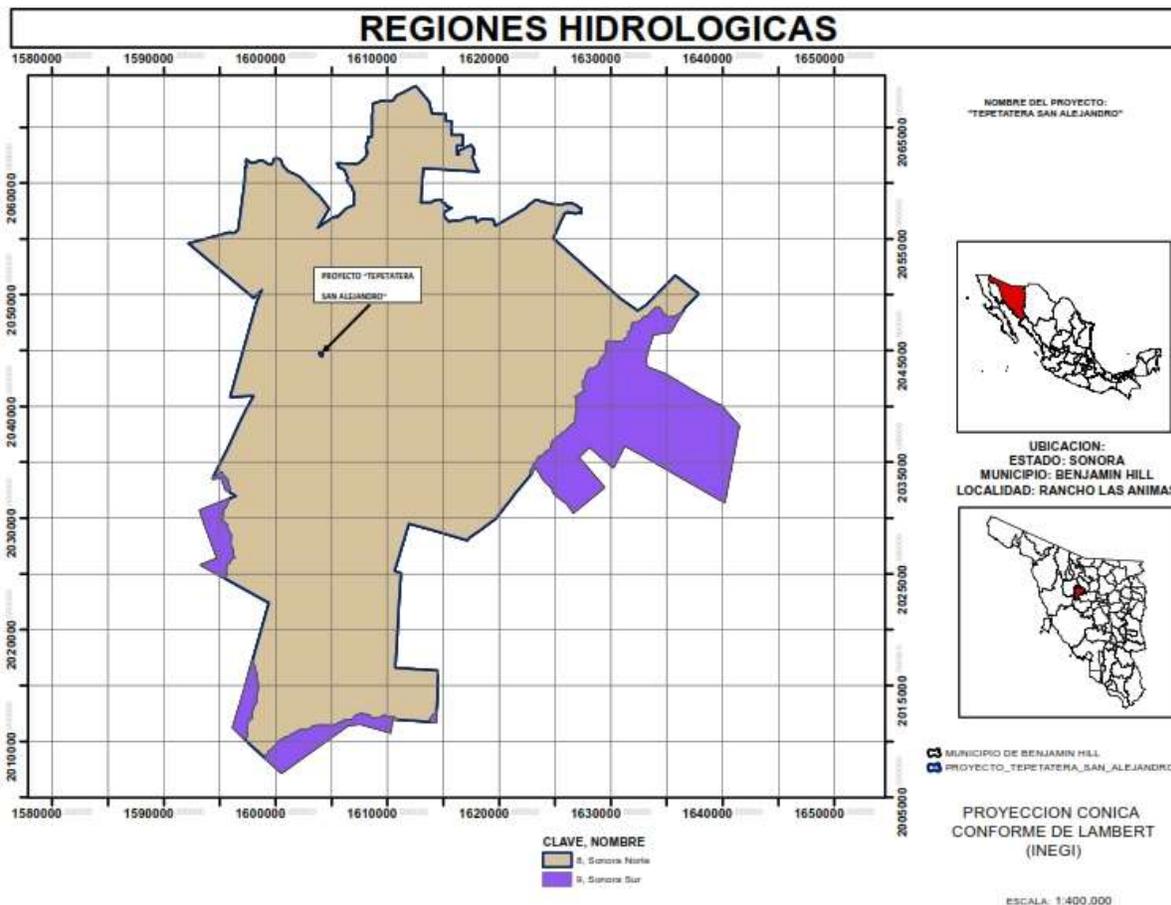
La cuenca hidrológica, se considera como la unidad natural en la que se tomarán en cuenta las características fisiográficas que la definen y los diversos recursos naturales que concurren en la misma, incluyendo al hombre como su principal usuario y potencial modificador del medio ambiente.

La hidrografía superficial del estado comprende cinco regiones hidrológicas, siendo la RH Sonora Sur la más extensa, cubriendo 63.66 % del territorio. Distribuyéndose en 32.81 % del estado, la RH Sonora norte es la segunda de mayor cobertura; mientras que las RH Sinaloa, Río Colorado y cuencas cerradas del norte cubren en conjunto 3.53 % de la superficie total del estado.

Proporción de la superficie que ocupan las regiones hidrológicas

Región hidrológica	% de la superficie estatal
Sonora sur RH-9	63.66
Sonora norte RH-8	32.81
Sinaloa RH-10	2.50
Río Colorado RH-7	0.84
Cuencas cerradas del norte RH-34	0.19

Fuente: CONAGUA, 2017.



El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Sonora Norte (RH-8) cuenca del Río Concepción (B), sub-cuenca Arroyo El Álamo.

Region Hidrológica Sonora Norte (RH-8)

Se encuentra en la entidad, ocupando casi el noroeste, en una área que comprende del sureste de San Luis Río Colorado a las proximidades de Cananea, y de Punta Chueca (frente a la Isla Tiburón) al Golfo de Santa Clara, que representa 30.7 % de la superficie de Sonora.

Cuenca (B), Río Concepción y Arroyo Cocóspera.

De las cuencas de la región, es la que mayor área drena, 14.25% de superficie estatal. El río Concepción nace en el Cerro Las Veredas, a una altitud de 2 000 m, 9 km al sureste de Santa Cruz, con el nombre de El Carrizo (casa de piedra), a continuación recibe el nombre de Arroyo Cocóspera, nombre con el que continúa hasta Magdalena de Kino, donde es designado Magdalena, su recorrido es hacia el suroeste, pero cambia al oeste-noroeste a la altura de la confluencia del Arroyo El Coyotillo. Al recibir los aportes del Río Altar, uno de sus principales afluentes, el cual es controlado por medio de la Presa Cuauhtémoc, denominado Asunción, nombre que mantiene hasta

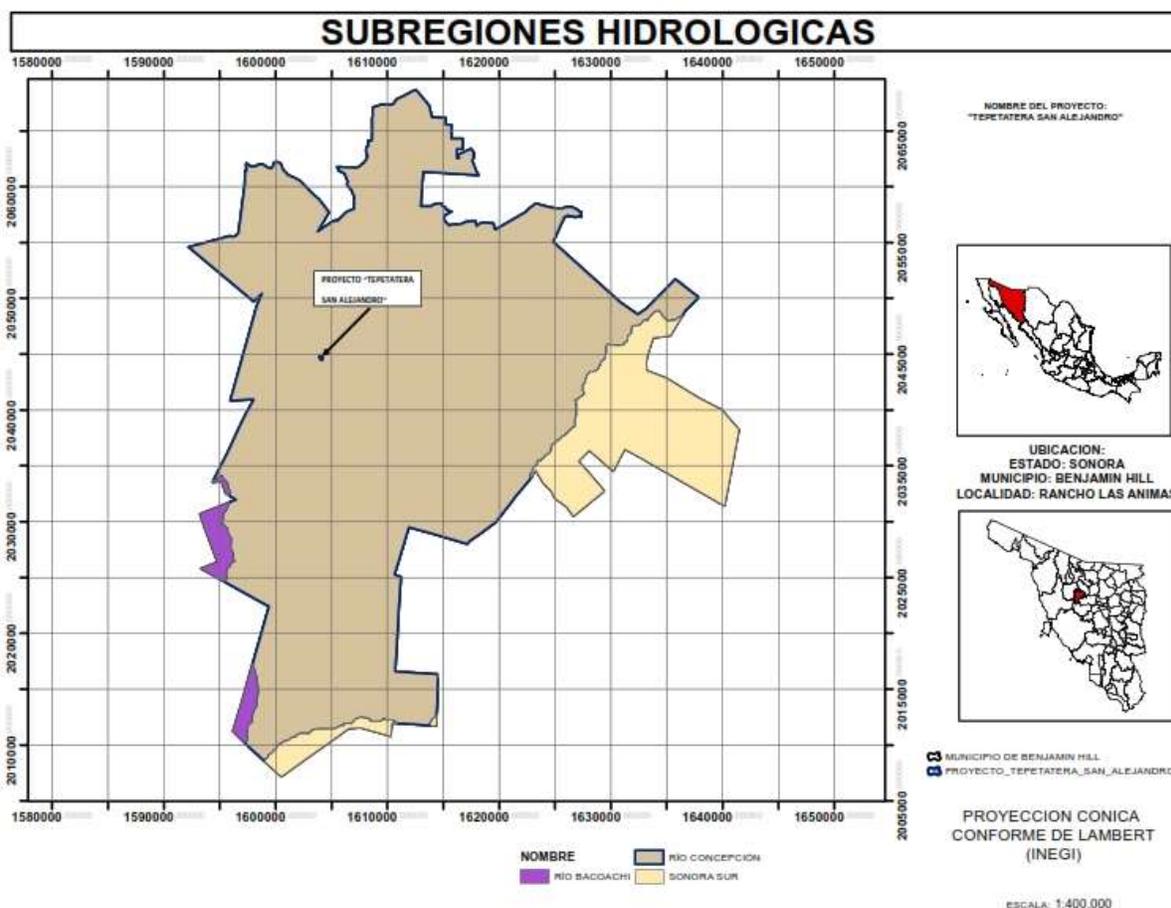


MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

la confluencia del Arroyo El Coyote (afluente de mayor extensión en la cuenca), pues a partir de aquí se conoce como Concepción y cambia su dirección hacia el suroeste para desembocar en el Golfo de California. El agua de este río y de algunos de sus afluentes se aprovecha en el distrito de riego No. 37 "Río Altar-Pitiquito-Caborca", el cual comprende parte de las cuencas San Ignacio y Desierto de Altar. Se tiene una precipitación media anual de 305 mm, el volumen anual precipitado es de 7 809.2 mm³ y el coeficiente de escurrimiento de 1.71% que representa 132.76 mm³ anuales drenados.

Las presas de mayor importancia son: Cuauhtémoc en el Río Altar, Comaquito sobre el Arroyo Cocóspera; El Plomo en el arroyo del mismo nombre e Ignacio R Pesqueira, en el Arroyo El Yeso. El uso más extendido es agrícola y en menor proporción doméstico, pecuario e industrial.

Destacan en el área de influencia los arroyos conocidos localmente como; Arroyo La Amelia, Arroyo El Potrerito y Arroyo Chato, considerados como arroyos temporales, efímeros y de caudal estacional muy bajo.



Hidrología subterránea

Unidades de permeabilidad

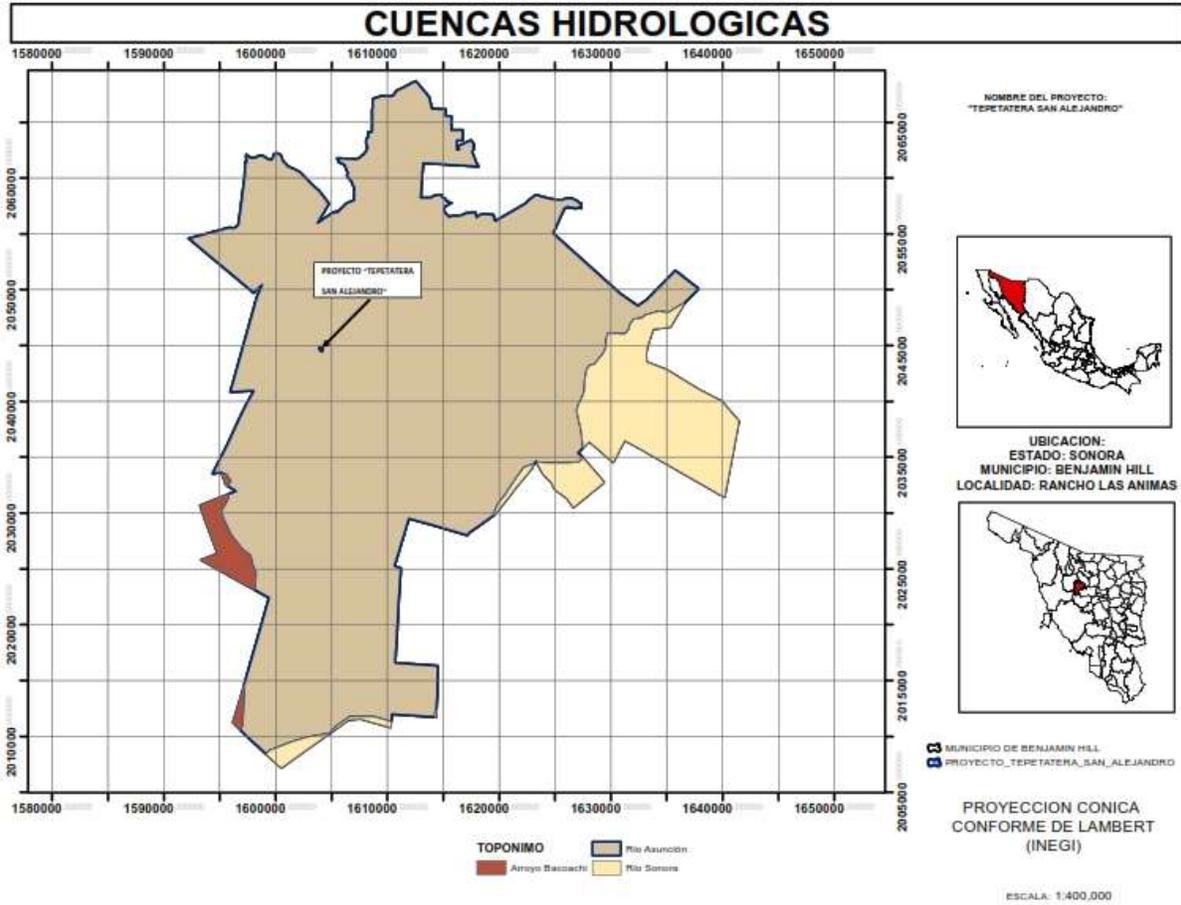
Estas unidades, constituidas por uno o varios tipos de material, han sido definidas tomando en consideración las características físicas (porosidad, fracturamiento, disolución y estructura o grado de cementación) y geo-hidrologías (permeabilidad, transmisibilidad, etc.) De las rocas y materiales granulares, con el fin de determinar el funcionamiento de las mismas como acuíferos; clasificándolas en: unidades de material consolidado con posibilidades altas, medias y bajas; y unidades de material no consolidado con posibilidades altas, medias y bajas.

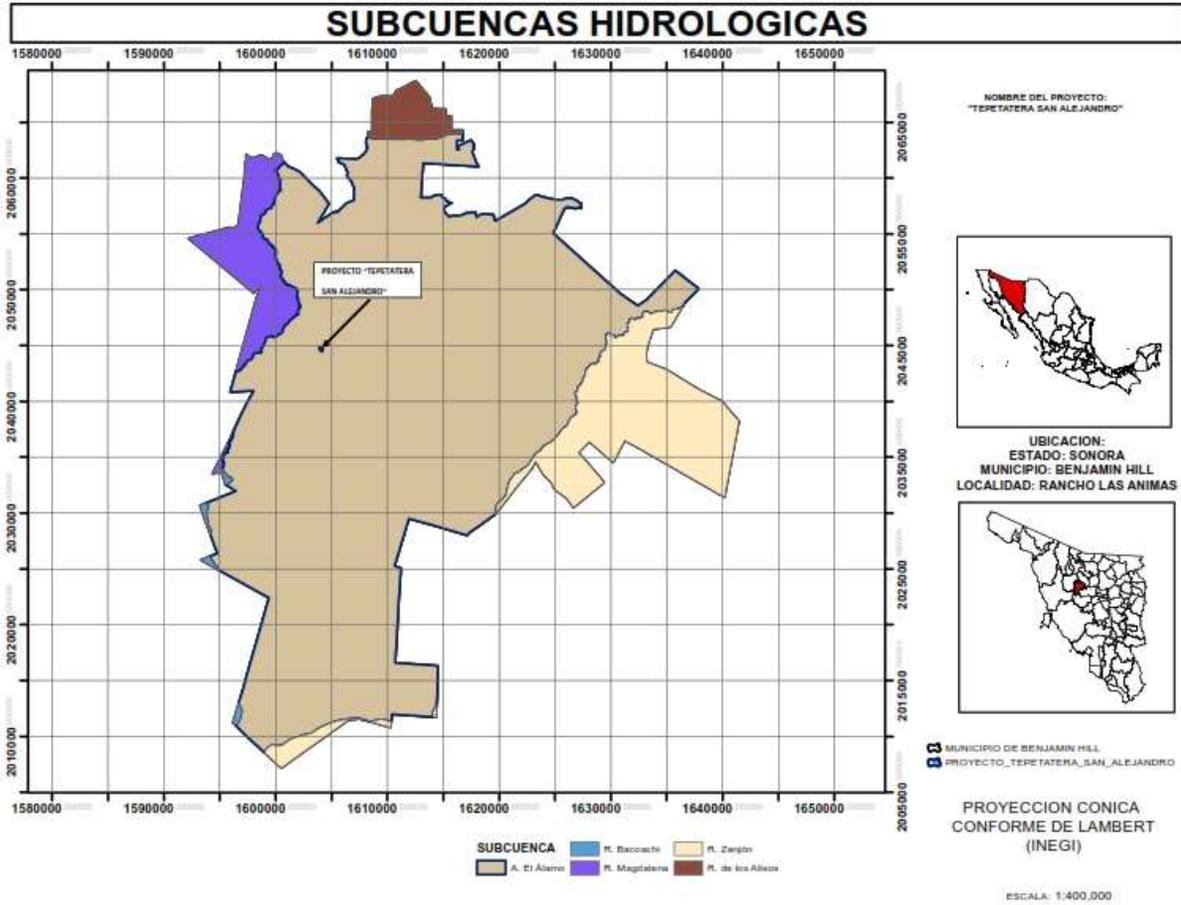
Unidad de material no consolidado con posibilidades altas

Pertencen a esta unidad, los depósitos constituidos por grava y arena, con buena selección y porosidad intercomunicada. Esta unidad es muy extensa en el occidente del estado, comprende, por citar algunos lugares, la mesa arenosa de San Luis Río Colorado, el Desierto de Altar y las llanuras aluviales situadas al oeste de Hermosillo.



Pozo de uso agrícola al interior del rancho Las Ánimas.







MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medio biótico.

Los recursos naturales de la región, son muy importantes para el desarrollo económico de los habitantes, ya que a través de ellos se lleva a cabo el aprovechamiento integral de la flora y fauna, son también la base para el inicio de proyectos de diversificación con resultados a corto plazo, generando empleos e ingresos económicos a partir del usufructo de estos recursos.

En la actualidad existen alternativas viables para realizar un aprovechamiento planificado, destacando las siguientes opciones productivas:

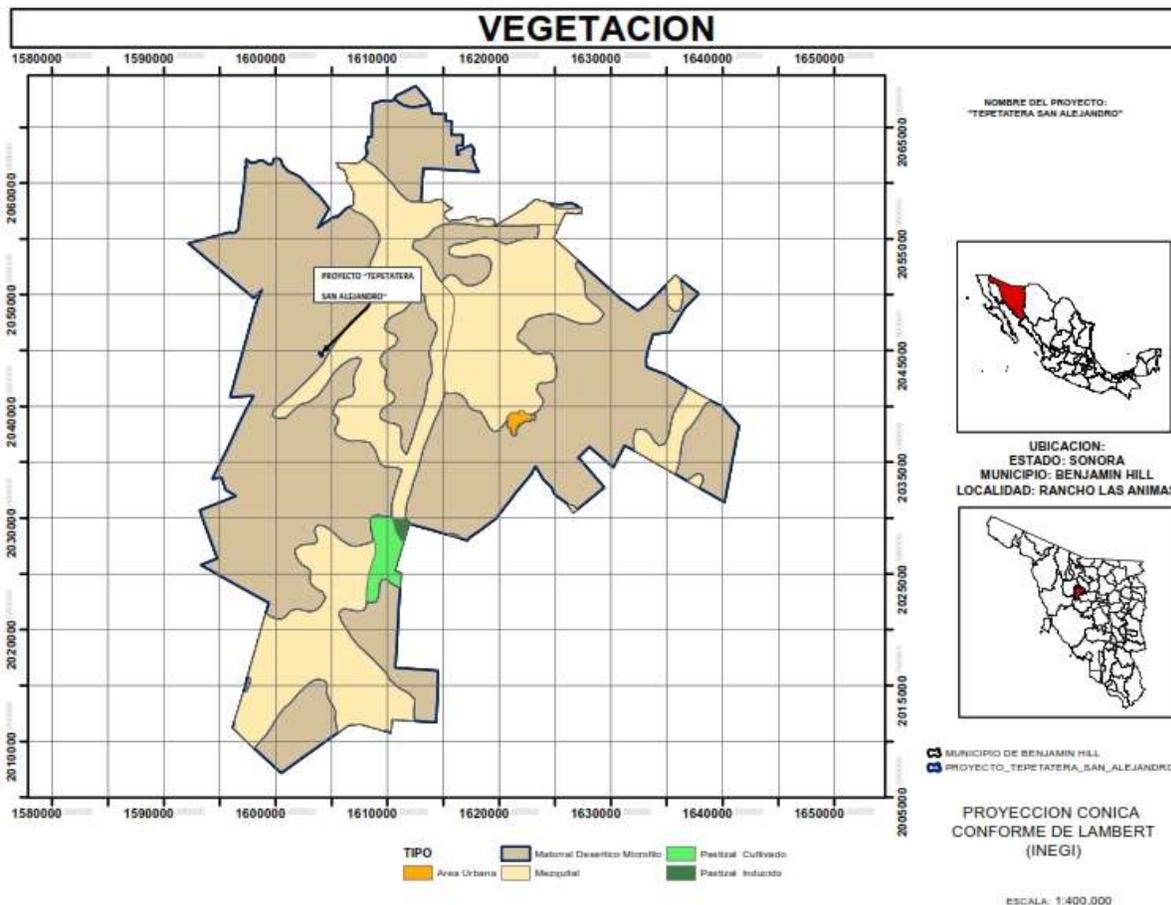
- Aprovechamiento cinegético (cacería).
- Ecoturismo (visitas)
- Aprovechamiento comercial de otras especies (aves, reptiles, etc.)
- Producción de miel y cera (apicultura)

Estos aprovechamientos brindan oportunidades de desarrollo económico a los habitantes de la cuenca, ya que son complementarios a los tradicionales.

Vegetación terrestre

Tipos de vegetación

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la extensión territorial que envuelve a la zona del proyecto, dominan diferentes tipos de formas de vida vegetal, ya que los climas imperantes son influenciados por la humedad proveniente del mar. En esta región, predominan plantas efímeras, arbustos, suculentas, etc., que dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. El tipo de vegetación para el área de estudio es el llamado matorral xerófilo, según la clasificación de la brigada en Sonora de COTECOCA- SARH (1973), clasifica a la vegetación del área de interés como matorral arbosufrutescente (DB) y su áreas de transición con el matorral mediano parvifolio (Dbh) sin embargo, de acuerdo a la clasificación desarrollada por el INEGI (Serie III, Escala 1:250,000), los tipos de vegetación corresponde al mezquital (M) y matorral desértico mediano (MDM).



Matorrales

Se considera como matorrales a la “vegetación arbustiva que generalmente presenta ramificaciones desde la base del tallo, cerca de su superficie del suelo con altura variable, pero casi siempre inferior a 4.0 metros de altura”. Este tipo de vegetación se distribuye principalmente en zonas áridas y semiáridas, específicamente en centro y oeste de la entidad, comprende poco más de 7.6 millones de hectáreas, lo cual la convierte en la mayor cobertura con poco más del 42% de la vegetación natural en el estado.

Los matorrales se dividen en dos sub-tipos: matorrales de zonas áridas y matorrales de zonas semiáridas, siendo que los de zonas áridas se distinguen por desarrollarse en áreas cuya precipitación pluvial es menor a 250 mm. Y a una temperatura media anual de 18 a 22°C. Y se tienen de 8 a 12 meses secos y muy secos, caracterizados por una vegetación xerófila dispersa como el ocotillo, torotes y algunas especies de cactáceas. El otro subtipo de zonas semiáridas se desarrolla con lluvias de 250 a 500 mm. Al año, con una temperatura media anual que varía de 18 a 22°C., con la presencia de 6 a 8 meses considerados secos. Ambos subtipos comprenden una amplia variedad de especies como la gobernadora, franseria, palo fierro, palo verde, mezquite, sina barbona, choyas, sibiris, sangregados, vinorama, rama blanca, copal, pitaya, sahuaro, cardón,



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

entre otras.

El principal uso de este tipo de vegetación es la ganadería extensiva, aunque existe una franja pegada a la costa de Hermosillo, Pitiquito, Caborca y los municipios de Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado que por su composición botánica, baja densidad de especies forrajeras ésta se considera no aptas para la ganadería extensiva repoblada por especies nativas, convirtiéndose de nuevo en un terreno forestal con características tendientes a conformar el matorral desértico micrófilo original.

INEGI: Mezquital (M)

Se encuentra desde el nivel del mar hasta 1,200 m de altitud. En climas muy secos, secos y semi-secos; con temperaturas medias anuales de 18 a 24 grados centígrados y lluvia total anual de 180 a 400 mm.

Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de diferentes especies de mezquites (principalmente *Prosopis glandulosa*, *P. glandulosa* var. *torreyana* y *P. velutina*), acompañadas por otros arbustos espinosos e inermes que también se encuentran en los matorrales adyacentes, ya sea micrófilo o sarcocaulé. Su altura varía de 3 a 5 metros, los elementos que lo constituyen están agrupados en dos o tres estratos. Ocupa gran parte de los terrenos pertenecientes a la sub-provincia Sierras y Llanuras Sonorenses, y una pequeña zona de los de la llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa. Se localiza en suelos profundos de los valles, en zonas de escurrimiento o en bajadas; sobre yermosoles, regosoles, fluvisoles o xerosoles.

En la parte norte, por trincheras, Benjamín Hill y El Esterito, entre otras poblaciones, las especies acompañantes son: *Acacia* spp., *Ambrosia* sp., *Carnegiea gigantea*, *Celtis* sp., *Cercidium floridum*, *Condalia* sp., *Encelia* sp., *Euphorbia* sp., *Larrea tridentata*, *Lophocereus schottii*, *Lycium* sp., *Mimosa laxiflora*, *Olneya tesota*, *Opuntia bigelovii*, *Rocella* sp.

En la porción central del estado, Shreve cita la dominancia de *Prosopis velutina* y *Acacia cymbispina*, presentándose al norte de Ures con una cobertura del 20 al 60% y abundantes gramíneas; y más al sur, entre ese mismo poblado y Tecoripa, con una mayor densidad sobre llanuras y cerros bajos, acompañadas por *Cercidium Sonorae*, *Haematoxylon brasiletto*, *Caesalpinia pumila*, *Karwinskia humboldtiana*). Otros autores, mencionan en el área de bajadas asociadas con lomeríos -tramo Heroica Guaymas, Hermosillo, Santa Ana y alrededores- un matorral abierto de *Cercidium microphyllum*, *Olneya tesota* y *Encelia farinosa*, asociados con cactáceas como *Stenocereus thurberi*, *Lophocereus schottii*, *Opuntia cholla* y, en algunos casos, con especies de condiciones más húmedas, como *Caesalpinia pumila*, *Calliandra eriophylla*, *Cassia covesii*, *Randia thurberi* y otras encontradas en el valle de Guaymas, al este de Sierra Libre, y en los valles situados alrededor de la Sierra El Bacatete, formando matorrales subinermes que, en varios casos, por encontrarse en sitios típicos de mezquital es probable que se deriven de este tipo de vegetación. En el municipio de Hermosillo se reporta una comunidad similar acompañada por ocotillo macho (*Fouquieria splendens*), torotes, sanjuanico (*Jacquinia pungens*), palo chino



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

(*Pithecellobium mexicanum*), gatuña (*Mimosa laxiflora*) y zacates, entre ellos, aceitilla, liebrero, grama china, zacate araña (*Aristida ternipes*) y cola de zorra (*Polypogon monspeliensis*) (21).

En las llanuras deltáicas situadas al sur de Vicam, *Prosopis glandulosa* se asocia con cuavari (*Lycium* sp.), *Forestiera* sp., *Vallesia glabra*, *Condalia* sp., *Atriplex* sp. y *Suaeda* sp.; pero en los lugares con mayor influencia de sales, por ejemplo los de la costa suroeste del municipio de Hermosillo, aumentan en número las especies de chamizo blanco (*Atriplex canescens*), chamizo salado (*Suaeda fruticosa*) y *Allenrolfea occidentalis*.

Rzedowski menciona que: " en amplias zonas de sonora existe 'mezquite-grassland', en el cual *Prosopis velutina* es la especie más abundante en el zacatal" (22), en éste se encuentran los árboles muy espaciados, lo que da una fisonomía semejante a un parque.

Gran parte de las especies que constituyen estas comunidades se utilizan en la ganadería extensiva, en algunas localidades con mayor intensidad que en otras, aprovechándose tanto gramíneas forrajeras como elementos arbustivos. Además, del mezquite se elaboran carbón y postes para cercas, lo que ha provocado su sobreexplotación en algunas zonas. El uso no planificado de este recurso ha alterado dichas comunidades, las cuales han sido invadidas por choyas, gatuños, sangregados, hierba del vaso y otras de menor valor forrajero; asimismo, ha propiciado la erosión de los terrenos.

Matorral desértico micrófilo (MDM).

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 tiene una amplia distribución sobre los terrenos de las provincias Llanura Sonorense y Sierras y Llanuras del Norte. Se encuentra en terrenos con una altitud entre 0 y 1 200 m, en climas muy secos semi-cálidos y cálidos con temperaturas medias anuales entre 20 y 24 grados centígrados y precipitación total anual por abajo de 400 mm y en climas secos semi-cálidos y semi-secos semi-cálidos y templados con temperaturas medias anuales entre 17 y 21 grados centígrados y precipitación total anual entre 300 y 500 mm. Los suelos que lo sustentan son yermosoles, regosoles, litosoles, feozems y fluvisoles.

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 subinermé, 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; y por último, el matorral inermé, en el cual más del 70% de las especies carecen de espinas. 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*



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

microphyllum, *Cercidium floridum*), palo fierro (*Olneya tesota*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), gato *Acacia* spp.), mezquite (*Prosopis glandulosa*), chamizo (*Ambrosia chenopodiifolia*), 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*), cina (*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 táscales (*Juniperus monosperma*, *Juniperus* sp.) y en las próximas a la vegetación de galería hay especies como el gUAYACÁN (*Guaiaicum coulteri*) o tepeguaje (*Lysiloma divaricata*). En el estrato de 1 a 1.5 metros, 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.), choya (*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 pumila*), *Lophocereus* sp., *Condalia warnockii*, *Condalia lycioides*, *Lysiloma watsonii*, granjeno (*Celtis pallida*), *Tecoma stans* y *Dodonaea viscosa*.

En el estrato más bajo (0.5 metros) 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*.

En la parte central de sonora se reporta una comunidad, también subinermes como la anterior, dominada por *Encelia farinosa* y *Larrea tridentata*, con eminencias de *Cercidium Sonorae*, *Fouquieria macdougalli*, *Olneya tesota* y *Prosopis* spp., en la cual, al extenderse hacia el sur los árboles predominan sobre los arbustos llegando a formar selvas espinosas (16).

Las pocas zonas con matorral inermes se localizan en el desierto de Altar, sobre las faldas de las Sierras El Pinacate y Los Alacranes, cerca del poblado Golfo de Santa Clara y en algunos terrenos del noreste de Cabo Tepoca y Puerto Libertad. Su composición es más sencilla que la del subinermes, está dominado por *Ambrosia dumosa*, *Ambrosia chenopodiifolia*, *Cercidium microphyllum* y *Encelia farinosa*, entre otras.

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 (17).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

En las zonas planas generalmente se encuentran *Larrea* sp. y *Ambrosia* sp., mientras que en lugares con mayor pendiente, *Acacia* sp., *Lycium* sp., *Olneya tesota*, *Opuntia* sp., *Prosopis* sp. Y otras especies formando una comunidad espinosa principalmente.

El matorral espinoso se distribuye en los lomeríos situados en los alrededores del Río San Miguel de Horcasitas y sus afluentes, lo mismo que entre los poblados Bacanuchi, Arizpe y al norte de Ures. En él predominan mezquite, ocotillo, gato y palo verde.

Estas comunidades se usan principalmente en la alimentación del ganado bovino, actividad que las ha afectado en gran medida, de tal manera que en muchos sitios presentan disturbio, observable en la baja cobertura y diversidad de especies propias de este tipo de vegetación, y en la erosión.

AREA DE EXPLORACION, PROYECTO "LAS ANIMAS", MUNICIPIO BENJAMIN HILL.						
FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PUNTO DIRECTO	PUNTO INDIRECTO	TOTAL	COMPOSICION BOTANICA
Fabaceae	Palo dulce	Eysenhartia orthocarpa	1	2	3	2.17
Fouquieriaceae	Ocotillo	Fouquieria splendens	2	2	4	2.90
Burseraceae	Totore prieto	Bursera microphylla	1	4	5	3.62
Euphorbiaceae	Torote papelillo	Jatropha cordata	2	0	2	1.45
Fabaceae	Palo verde	Cercidium microphyllum	6	5	11	7.97
Poaceae	Zacate buffel	Cenchrus ciliaris	16	18	34	24.64
Zygophyllaceae	Gobernadora	Larrea tridentata	4	4	8	5.80
Fabaceae	Palo fierro	Olneya tesota	3	4	7	5.07
Fabaceae	Mesquite	Prosopis velutina	1	2	3	2.17
Cactaceae	Nopal morado	Opuntia violacea	0	1	1	0.72
Fabaceae	Uña de gato	Mimosa laxiflora	4	3	7	5.07
Poaceae	Gramma china	Cathestecum brevifolium	6	3	9	6.52
Solanaceae	Salicieso	Lycium andersonii	2	1	3	2.17
Euphorbiaceae	Sangrengado	Jatropha cardiophylla	4	5	9	6.52
Euphorbiaceae	Hierba de la flecha	Sapium biloculare	7	3	10	7.25
Cactaceae	Pitaya	Stenocereus thurberi	0	1	1	0.72
Malvaceae	Pinta pan	Abutilon pringleii	0	2	2	1.45
Cactaceae	Sibiri	Opuntia leptocaulis	6	2	8	5.80
Fabaceae	Zamota	Coursetia glandulosa	2	2	4	2.90
Cactaceae	Choya guera	Opuntia fulgida	2	1	3	2.17
Fabaceae	Vinorama	Acacia constricta	2	2	4	2.90
TOTAL			71	67	138	100

COBERTURA VEGETAL AÉREA	51.45%
SUELO	40
PIEDRA	27
MANTILLO ORGÁNICO	0



Vegetación característica en áreas de lomeríos bajos, con la presencia de palo verde, vinorama, palo fierro, mezquite, ocotillo, torotes, sangregado, hierba de la flecha, saliciego y otras, así como la fuerte presencia de zacate buffel, producto de la expansión natural de esta especie, debido a extensa superficie de praderas establecidas en el predio.

Estado de conservación de la vegetación.

De acuerdo a declaraciones de los pobladores locales, el área que comprende la extensión completa del proyecto ha sido siempre impactada por la actividad ganadera incluyendo el establecimiento de praderas de zacate buffel *Cenchrus ciliaris*, así como el pastoreo *in situ* por bovinos, principalmente. También, los pobladores locales acostumbran hacer uso de los recursos forestales para proveerse de leña, madera para construcción y postes para cercos, lo que también puede haber afectado en menor grado el estado de conservación de los recursos vegetales del área.

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que las comunidades vegetales del área de interés, en lo general, actualmente presentan un estado de conservación de regular a buena.



La actividad económica al interior del rancho Las Ánimas, es ganadería extensiva con ganado vacuno productor de carne.

Situación actual de las asociaciones vegetales en el área del proyecto.

Se llevó a cabo un muestreo de vegetación nativa, toda vez que desde el punto de inicio hasta el punto final del proyecto, se observa que esta vegetación correspondiente en su composición original a matorrales xerófilos, ha sido impactado a través de los años con trabajos de desmontes mediante el uso de maquinaria pesada con el fin de establecer praderas de zacate buffel, como apoyo a la producción ganadera con ganado bovino productor de carne.

Cabe mencionar que por las condiciones climáticas, edáficas y topográficas existentes, es factible el establecimiento de praderas de esta gramínea en los sitios de estudio, lo que permitió incrementar el potencial productivo del agostadero de 27.00 ha. Por unidad animal al año a 4.5 a 6.00 ha. Por unidad animal al año, considerando una unidad animal de 450 kgs. De peso vivo, así como sus equivalentes.

Por otro lado se observa que actualmente se están llevando a cabo trabajos de rehabilitación de praderas en áreas que han perdido su potencial, todo lo anterior con trabajos de descompactación, aplicación de semilla acompañados con obras de conservación de suelo y agua.

Durante el recorrido de campo se constató la existencia de la mayoría de las especies reportadas en la descripción de los tipos de vegetación anteriormente descritos según INEGI y que corresponden a las asociaciones del matorral mediano desértico, en franca ecotonía con el mezquital.





Usos de la vegetación en la zona

Especies de uso local y de importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial.

En el área donde se ubica el proyecto no se lleva a cabo aprovechamiento de especies vegetales con fines comerciales; en general las especies que son de aprovechamiento doméstico más común y de autoconsumo como leña, para postería y en algunos casos para la elaboración de carbón, considerando las especies de: mezquite y palo fierro principalmente. A continuación se presentan algunas especies que se utilizan por pobladores de la zona del municipio de Benjamín Hill, sonora.

Especies de flora que pueden ser aprovechadas y protegidas por grupos locales.

Especies vegetales encontradas, en el presente y otros estudios realizados en la zona de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Aprovechamiento local y uso potencial
Palo verde	<i>Cercidium floridium</i>	Forraje, Apícola
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Alimento, Leña, Forraje con importancia apícola.
Bagote	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Apícola
Jarilla	<i>Hymenoclea monogyra</i>	No aplica
Garambullo	<i>Celtis pallida</i>	Medicinal
Palo fierro	<i>Olneya tesota</i>	Forraje, Leña y Construcción de corrales
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Forraje (Especie exótica)
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens.</i>	Construcción de cercos
Sangrengado	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Medicinal
Sibiri	<i>Opuntia arbuscula</i>	Medicinal
Pitaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	Alimento
Sina barbona	<i>Lophocereus schottii</i>	Medicinal
Uña de gato	<i>Mimosa laxiflora</i>	Forraje y Apícola
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Forraje y Apícola
Vinorama	<i>Acacia constricta</i>	Forraje y Apícola.
Sahuaro	<i>Carnegia gigantea</i>	Endémica del Desierto Sonorense
Romerillo	<i>Baccharis glutinosa</i>	Medicinal

* Especies que por norma se consideran en el status de protección especial (sahuaro y palo fierro)



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables.

En el recorrido de campo del área del proyecto, se encontraron evidencias de especies que se encuentren dentro de la 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, sin embargo la CONABIO, reporta para esa cuenca hidrográfica la existencia de anfibios, batracios, peces, reptiles y aves que presentan algún status de conservación según la norma en referencia, en este sentido es importante considerar las plantas de palo fierro, misma que se encuentra en status de protección especial (PR), otra planta que si bien no se observó en el recorrido del proyecto, se encuentra reportada en esa región del estado y que corresponde a la especie conocida localmente como guayacán, que se encuentra en status de especie amenazada A), de igual manera se recomienda especial interés a los elementos de sahuaro y pitaya, que si bien no aparecen en el catálogo de especies en riesgo, son plantas endémicas y de lento crecimiento del desierto Sonorense que deben cuidarse y mantenerse en su hábitat natural.

En el apartado de medidas de mitigación de impactos ambientales se describirán las acciones que la empresa promotora llevará a cabo como prevención para la protección de este tipo de organismos si es que se encuentran presentes en los sitios que fueron impactados de vegetación natural y consideradas en el proyecto.

Fauna terrestre.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el predio.

La fauna silvestre en esta cuenca ha sido perturbada en su hábitat natural, sobre todo la fauna mayor, debido al intenso tráfico vehicular y humano, el desarrollo urbano del municipio de Benjamín Hill, las actividades agropecuarias y movimientos de maquinaria del ferrocarril, así como por la cacería indiscriminada en las áreas urbanas de Benjamín Hill.

Para el caso del predio, considerado como rancho cinegético, se ha tenido un riguroso cuidado y fomento de la fauna silvestre del lugar, en razón de las condiciones de vegetación mencionadas la fauna asociada a ella, hace que la zona de estudio este conservada y aumentada fuertemente en su cantidad como en riqueza natural, su biodiversidad y sus diferentes ecosistemas que sirven de hogar para una gran variedad de especies animales, están fuertemente estrechadas o vinculadas a las actividades ganaderas mediante una unidad de manejo ambiental (UMA).





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Metodología

Con el propósito de obtener información acerca de la fauna silvestre que ocurre en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se realizó una encuesta con pobladores del lugar así como una revisión bibliográfica, se realizó un recorrido dentro del área específica del proyecto en estudio para determinar de manera cualitativa la presencia e importancia de las especies.

Se realizó una estimación de la abundancia de especies con base en el número de individuos y evidencias (huellas, excretas, nidos, restos o partes físicas) registradas para cada especie dándosele el calificativo de raro, poco común, común, abundante o muy abundante.

En base a los datos obtenidos en campo, revisiones bibliográficas, pláticas con los pobladores de las comunidades de Benjamín Hill, así como vaqueros y trabajadores de los ranchos Las Ánimas y San José, se elaboró el listado de fauna presente en el área.

El listado de especies bajo algún estatus de protección se obtuvo revisando la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, tanto de las especies observadas en el área de estudio.

Composición faunística.

Listado de fauna silvestre con potencial de existencia u ocurrencia en el área del proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Evidencia en campo
Avis	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	I
Avis	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus sp</i>	Tapacaminos	I
Avis	<i>Cardinalinae</i>	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	O
Avis	<i>Cathartidae</i>	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	O
Avis	<i>Columbidae</i>	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	O
Avis	<i>Corvidae</i>	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Urraca	I
Avis	<i>Corvidae</i>	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	O, C
Avis	<i>Cuculidae</i>	<i>Geococcyx californianus</i>	Corre caminos	O
Avis	<i>Odontophoridae</i>	<i>Callipepla gambelli</i>		O,C
Avis	<i>Picidae</i>	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero	O
Avis	<i>Trochilidae</i>	<i>Stellula calliope</i>	Colibrí	O
Avis	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myarchus sp</i>	Mosquitero	O
Avis	<i>Tytonidae</i>	<i>Bubo virginianus</i>	Buho	I
Avis	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	I
Mammalia	<i>Canidae</i>	<i>Canis latrans</i>	coyote	O,C,E
Mammalia	<i>Canidae</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	H, E
Mammalia	<i>Cervidae</i>	<i>Odocoileus hemionus</i>	Venado bura	O
Mammalia	<i>Felidae</i>	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	I
Mammalia	<i>Heteromidae</i>	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro	O,M
Mammalia	<i>Leporidae</i>	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	O,E
Mammalia	<i>Leporidae</i>	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	O,E
Mammalia	<i>Muridae</i>	<i>Onychomys sp</i>	Ratón de campo	O,M
Mammalia	<i>Mustelidae</i>	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	H,I
Mammalia	<i>Procyonidae</i>	<i>Nasua narica</i>	Coatí	I
Mammalia	<i>Sciuridae</i>	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	O I
Reptilia	<i>Testudinidae</i>	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga	I

O = Observación directa, E = Excretas, H = Huellas o rastros, F = Partes físicas o restos, M = Madrigueras o nidos, C = Cantos o aullidos, I = Información local con pobladores o Rancheros.

Entre las especies de mamíferos observados destacan por ser comunes por la cantidad de registros obtenidos como observaciones directas, huellas o excretas presentes en algunos muestreos: venado bura (*Odocoileus hemionus*), coyote (*Canis latrans*). Por individuos observados: la liebre (*Lepus alleni*) muy común, el cochi jabalí (*Tayassu tajacu*), el ratón (*Onychomys sp*) y el conejo (*Sylvilagus audobonii*).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

De las especies de aves destacan como comunes por número de individuos observados la paloma (*Zenaida macroura*), mosquitero (*Myarchus sp*), halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*), y el cardenal (*Cardinalis cardinalis*) esta última común en los sitios de bajos con dosels cerrados, los reptiles destacaron por ser raros debido a la época del año en que se realizó el muestreo.

Abundancia de especies con base a las evidencias e individuos observados en el área del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estimación de la abundancia
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	Poco común
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus spp</i>	Tapacaminos	Raro
Cardinalinae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteo	Raro
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Abundante
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma	Muy abundante
Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Urraca	Poco común
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Poco común
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos o Churea	Raro
Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz	Común
Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Pajaro Carpintero	Poco común
Trochilidae	<i>Stellula calliope</i>	Colibrí	Común
Tyrannidae	<i>Myarchus sp</i>	Mosquitero	Común
Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	Muy Raro
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Raro
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Común
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Raro
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Común
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes o Lince	Raro
Heteromidae	<i>Dipodomis merriami</i>	Rata canguro merriam	Raro
Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Muy abundante
Leporidae	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo Matorralero	Muy común
Muridae	<i>Onychomys sp</i>	Ratón de campo	Abundante
Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	Raro



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

<i>Procyonidae</i>	<i>Nasua narica</i>	Coatí o Choludo	Raro
<i>Sciuridae</i>	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla de roca	Raro
<i>Testudinidae</i>	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga del desierto	Comun

Especies en estado de conservación según la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, en veda, o en el calendario cinegético.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De las especies presentes y potencialmente presentes en el área de influencia del presente proyecto existen especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 las que se presentan en la siguiente tabla. Cabe hacer notar que en el muestreo realizado en el sitio del proyecto únicamente se encontró evidencia de las especies relacionadas en el siguiente cuadro.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y con potencial de habitar en el área de influencia del proyecto, según LA CONABIO.

	Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección
Aves			
	<i>Ara militaris</i>	Guacamalla verde	P, no endémica
	<i>Rhynchopsitta pachythyryncha</i>	Cotorra serrana	P, no endémica
	<i>Strix occidentalis</i>	Búho manchado	A, no endémica
Reptiles y Anfibios			
	<i>Bufo retiformis</i>	Sapo verde sonorese	Pr, no endémica
	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Pr, no endémica
	<i>Lampropeltis pyromelana</i>	Culebra real sonorese	A, no endémica

A = Amenazada, PR = Sujeta a protección especial, P = En peligro de extinción, E = Probablemente extinta en el medio silvestre.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo.

En el área del proyecto no se lleva a cabo aprovechamiento comercial de especies de fauna silvestre en el área; sin embargo si se cuenta con la información acerca de los usos potenciales o tradicionales de algunas de las especies potencialmente presentes en la región o cuenca hidrológica.

Usos potenciales de las especies de fauna potencialmente presentes en el sitio del proyecto.

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	Usos
Avis	Anatidae	Anas spp.	Cercetas	caza, alimento
Avis	Ardeidae	Fulica americana	Gallareta	caza
Avis	Cardinalinae	Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	mascota/ornamental
Avis	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	caza, alimento
Avis	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma	caza, alimento
Avis	Columbidae	Columba flavirostris	Paloma morada	caza, alimento
Avis	Cuculidae	Geococcyx		místico/religioso
Avis		californianus	Correcaminos	
Avis	Odontophoridae	Callipepla gambelli	Codorniz de gambell	caza, alimento
	Odontophoridae	Callipepla douglassi	Codorniz cresta	caza, alimento
Avis			dorada	
Avis	Psittacidae	Ara militaris	Guacamaya verde	mascota/ornamental
Mammalia	Canidae	Canis latrans	Coyote	caza
	Canidae	Urocyon		caza
Mammalia		cinereoargenteus	Zorra gris	
	Cervidae	Odocoileus		caza, alimento,
Mammalia		virginianus	Venado cola blanca	místico/religioso
Mammalia	Felidae	Lynx rufus	Gato montes	caza
Mammalia	Leporidae	Lepus alleni	Liebre	caza
Mammalia	Leporidae	Sylvilagus audobonii	Conejo	caza, alimento

Mammalia	<i>Procyonidae</i>	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	caza
Mammalia	<i>Tayassuidae</i>	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí	caza, alimento
Reptilia	<i>Testudinidae</i>	<i>Gopherus agassizi</i>	Tortuga	mascota/ornamental







MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medidas específicas para conservar y proteger el hábitat de especies de flora y fauna silvestres, amenazadas y/o en peligro de extinción

Independientemente de la categoría que presenten las especies de flora y fauna reportadas en programa de manejo forestal las medidas que se proponen deberán ser aplicadas de manera general a la totalidad de las especies existentes en el área de proyecto.

- 1) Se deberán mantener en condiciones originales las áreas o superficies de terreno en las que no se lleve a cabo actividades, incluso estas áreas segregadas deberán iniciar un programa de reforestación de plantas como; mezquite, *palo fierro* y *palos verdes* ., *si se llegaran a presentar*
- 1) El titular del permiso deberá hacer cumplir y promover la aplicación de la Ley Forestal, así como el calendario de caza respectivo entre sus trabajadores y otros ajenos al titular que participen en trabajos dentro del área del proyecto.
- 3) Por ningún motivo, se permitirá el uso de herbicidas para el control de especies vegetales nativas ni oportunistas.
- 4) se deberá mantener y/o afectar lo menos posible la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferentes edades, así como árboles muertos derribados o en pie, con el fin de mantener los requerimientos de hábitat de flora pero sobre todo de fauna asociada.

Clasificación en un plano de escala mínima de 1:50,000 de las superficies destinadas a producción, protección y restauración de conformidad con los criterios en el artículo 13 de este ordenamiento.'

Se mapearon sobre las cartas topográficas, escala 1:50,000, (Benjamín Hill h12A89), el tipo y sitios de vegetación del área de influencia del proyecto.

En cuanto a los criterios para la clasificación de los recursos forestales, de conformidad con el artículo 13 del reglamento de la ley forestal (D.O.F. 21 de febrero de 1994) son las siguientes:

Áreas de conservación

- A) El área de proyecto, no se encuentra ni tiene relación alguna con decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP's), tanto federales, estatales y/o municipales, así como regiones y áreas prioritarias; de la misma manera no afecta a alguna zona de interés arqueológica.
- B) No existen causas de arroyos permanentes en las que se formen franjas con especies forestales.
- C) no se afectan zonas boscosas, con pendientes mayores al 100%.
- D) No existen áreas de manglares.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

- E) De acuerdo con el informe preventivo de impacto ambiental, existen especies de fauna que se encuentren en status ecológico de peligro de extinción enlistados por el instituto nacional de ecología y cambio climático, mismos que no se varan afectadas en la consecución del proyecto.

Estimación de los volúmenes de remoción

No se estimaron volúmenes de remoción toda vez que no es objeto del proyecto el aprovechamiento forestal de manera económica.

Vegetación que deberá respetarse o establecerse para proteger áreas agrícolas o ganaderas

El proyecto, no contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales y su justificación, aplicables durante las distintas etapas del cambio de uso del suelo.

Los trabajos se realizarán por etapas:

Protección a cuerpos de agua:

No es necesaria, debido a que no afectaran cuerpos de agua.

Áreas segregadas del aprovechamiento:

Todas las áreas ajenas al aprovechamiento, permanecerán en su condición actual, ya que no habrá modificaciones ni aprovechamientos en estas superficies, por lo que se consideran segregadas del aprovechamiento.

Prevención de la erosión:

Primeramente se planearán cuidadosamente todas las obras a realizar que conlleven remoción de vegetación (por más bajos que sean). En caso de que éstos se lleven a cabo se deberá considerar lo siguiente:

Deberá quedar en pie toda la vegetación que se localice a orillas de brechas y caminos, esta actividad contribuye a prevenir la erosión, ya que la vegetación favorece la infiltración, al tiempo que reduce los escurrimientos y proporciona estabilidad al suelo.

Con la finalidad de proteger al suelo, contra los procesos de erosión, se recomienda la rehabilitación de las praderas de zacate buffel, y reforestaciones con especies nativas como mezquite, y palo fierro, palo verde, sobre todo en las áreas desnudas que al cumplir con el proceso productivo y que no sean motivo de explotaciones futuras, tengan una cobertura vegetal que aminoren los efectos de la erosión hídrica laminar y en surcos presentes en el área.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Se recomienda que los trabajos anteriores vayan acompañados con obras de conservación de suelo y agua como son: bordos a curvas de nivel.

Protección de especies:

Se respetará en la medida de lo posible las especies de mezquite, palo fierro, palos verdes, pitayas y sahuaros, principalmente, por lo que se recomienda su reforestación a áreas bajas con buen drenaje y escurrimientos, se recomienda su repoblación en una relación de 10 a 1 y en mejores sitios o condiciones (planos con suelos profundos y buenos escurrimientos), así como en el área de trabajo después de la etapa de abandono.

Factores que pudieran poner en riesgo el uso propuesto.

No existen factores que pudieran afectar el uso propuesto, ya que los volúmenes de remoción vegetal son muy bajos o casi nulos en el área de estudio, existiendo otros factores que en un momento dado pudieran poner en riesgo el uso propuesto, mismos que a continuación se mencionan:

- 1.- presiones sociales contra la instrumentación del proyecto.
- 2.- presiones gubernamentales contra la actividad de la minería en el estado y los municipios.
- 3.- pérdida de empleos y la baja expectativa de generación de éstos por la puesta en marcha del proyecto.
- 4.- negativa de las autoridades gubernamentales.

Material cartográfico.

El material cartográfico utilizado fueron las cartas topográficas de INEGI, a escala 1:50,000, (Benjamín Hill, clave H12A89).

Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Hidrológica de aguas superficiales, geológicas, climáticas y edafológicas de INEGI, escala 1: 500,000; Cananea (H12-5), así como plano de vegetación del estado de Sonora (elaborado por la COTECOCA-SARH)

-equipo de medición

Gps

Binoculares

Brújula de silva

Nivel de mano

Navaja

Forma de inventario

Clicimetro



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Contador

Tijeras

Prensa para coleccionar especies vegetales.

Cámara fotográfica.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

ANEXO FOTOGRÁFICO

PROYECTO

“TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

RANCHO “LAS ÁNIMAS”

BENJAMÍN HILL, SONORA

AGOSTO DEL 2024



Fotos de los caminos de acceso al proyecto





Mojonera punto de partida de las concesiones mineras





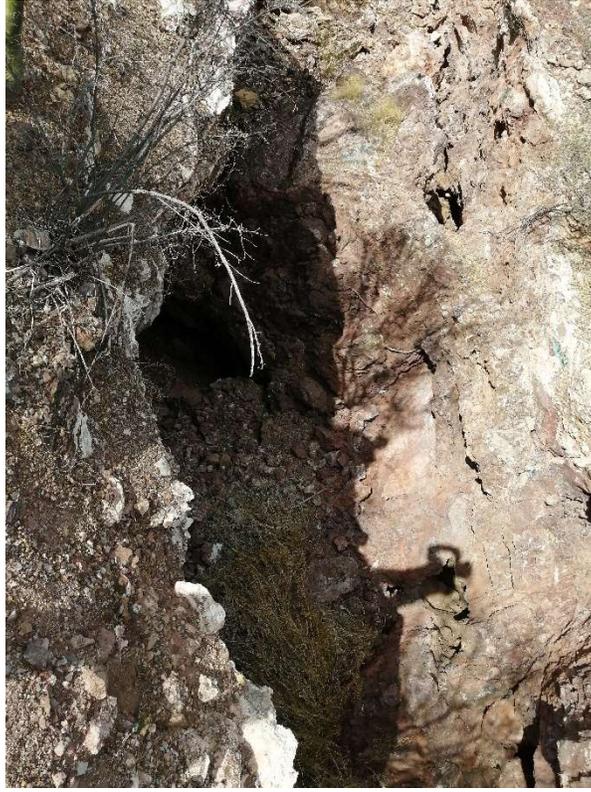
Fotos del área del proyecto





Fotos del área del proyecto





Fotos del área del proyecto





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

DATOS SOCIO-ECONÓMICOS MÁS

RELEVANTES DEL MUNICIPIO DE

BENJAMÍN HILL, SONORA.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Benjamín Hill es un pueblo Mexicano ubicado en el centro del estado de Sonora, en la región del desierto de Sonora. El pueblo es la cabecera municipal y la localidad más habitada del homónimo municipio de Benjamín Hill. Según datos del INEGI realizado en 2020, Benjamín Hill contaba con 4837 habitantes.

Fue fundado en el año de 1942 como una estación de ferrocarril para formar un punto de convergencia de las vías del ferrocarril sud-pacífico y el ferrocarril Sonora-Baja California. Su nombre es en honor al militar Sinaloense Benjamín G. Hill, quien gobernó el estado de Sonora provisionalmente en 1915.

Se encuentra a 131 km al norte de Hermosillo, la capital estatal; a 155 km al sur de la ciudad fronteriza de heroica Nogales en la frontera con Estados Unidos; a 334 km al suroeste de la ciudad portuaria de Puerto Peñasco y a 428 km al noroeste de Ciudad Obregón, la segunda ciudad más importante del estado. La empresa ferrocarrilera que le dio vida ahora sólo es una instalación en ruinas, por lo que esta población no cuenta con actividad productiva de ninguna especie. Su mano de obra se emplea en los municipios vecinos de Santa Ana y Magdalena de Kino.

En la actualidad el municipio se encuentra en crisis económica debido a la falta de empleo y fuentes de ingreso y registra un alto índice de migración a otros municipios. La economía local está basada en las pensiones de los jubilados y en empleos informales o temporales.

Historia.

Fundación

En el año de 1939, con el avance de la construcción de vías de ferrocarril en el estado, fue necesario instalar una estación en este lugar, donde se encontraba un rancho llamado San Fernando. En 1942 el asentamiento escogido se convertiría en un importante punto de convergencia entre dos vías, el ferrocarril sud-pacífico y el Sonora-Baja California.⁶ El ferrocarril fue totalmente terminado e inaugurado en el año de 1948.

Creación de su municipio

El lugar se comenzó a considerar una extensión de la delegación de policía del municipio de Santa Ana, y el 30 de junio de 1947 se le elevó a la categoría de comisaría municipal bajo la ley n° 49.

Después, el 15 de abril del año 1952, el Boletín Oficial del Estado publicaba la Ley N° 32 que establecía la creación del nuevo municipio de Benjamín Hill,⁷ nombrado así en honor al militar sinaloense Benjamín Hill, quien gobernó el estado de Sonora provisionalmente en 1915.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Geografía

El pueblo se encuentra localizado en la zona centro del estado de Sonora, en el noroeste de México, en la región del desierto de Sonora, sobre las coordenadas geográficas 30°10'09" de latitud norte y 111°06'51" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una elevación media de 716 metros sobre el nivel del mar. Se sitúa en el territorio centro de municipio, el cual colinda al norte con el municipio de Santa Ana, al este y sur con el de Opodepe, al suroeste con el de Carbó y al este con el de Trincheras.⁸

Se ubica totalmente sobre la provincia fisiográfica de la llanura Sonorense, en la subprovincia sierras y llanuras Sonorenses. Generalmente el territorio que lo rodea es de relieve plano, con pequeñas estribaciones de la Sierra Madre Occidental, que se encuentran en el noroeste, con dos elevaciones importantes: el Cerro Caracahui de 1100 m s. N. M. Y el cerro los puertos de 1000 m s. N. M., y otras zonas en el centro-oeste con el Cerro El Picacho de 900 m s. N. M. Y al suroeste con una altitud máxima presentada de 1100 m s. N. M.

Pertenece a la región hidrológica Sonora norte, y a la cuenca hidrológica del Río Concepción en su mayoría. Por su extensión territorial existen corrientes de agua pequeñas como los arroyos El Álamo, El Aguaje, El Bori, El Carrizo, El Pinito, El Potrerillo, El Purgatorio, La Capa, La Primavera, Las Bebelamas, Las Clementinas, Las Trancas, Los Otates, Los Pocitos y Los Tepeguajes, por las fluye agua sólo en temporadas de lluvias.

Demografía

De acuerdo a los datos del censo de población y vivienda realizado en 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el pueblo tiene un total de 4837 habitantes, de los cuales 2400 son hombres y 2437 son mujeres. En 2020 había 1991 viviendas, pero de estas 1480 viviendas estaban habitadas, de las cuales 501 estaban bajo el cargo de una mujer. Del total de los habitantes, 3 personas mayores de 3 años (0.06 % del total) habla alguna lengua indígena; mientras que 14 habitantes (0.29 %) se consideran Afro-Mexicanos o Afrodescendientes.

El 80.77 % de sus pobladores pertenece a la religión católica, el 11.08 % es cristiano evangélico/protestante o de alguna variante, mientras que el 7.79 % no profesa ninguna religión.

Educación y salud

Según el censo de población y vivienda de 2020; 22 niños de entre 6 y 11 años (0.45 % del total), 20 adolescentes de entre 12 y 14 años (0.41 %), 195 adolescentes de entre 15 y 17 años (4.03 %) y 137 jóvenes de entre 18 y 24 años (2.83 %) no asisten a ninguna institución educativa. 90 habitantes de 15 años o más (1.86 %) son analfabetas, 116 habitantes de 15 años o más (2.4 %) no tienen ningún grado de escolaridad, 280 personas de 15 años o más (5.79 %) lograron estudiar la primaria pero no la culminaron, 123 personas de 15 años o más (2.54 %) iniciaron la secundaria sin terminarla, teniendo el pueblo un grado de escolaridad de 9.17.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La cantidad de población que no está afiliada a un servicio de salud es de 690 personas, es decir, el 14.27 % del total, de lo contrario el 85.42 % sí cuenta con un seguro médico ya sea público o privado. Con datos del mismo censo, 354 personas (7.32 %) tienen alguna discapacidad o límite motriz para realizar sus actividades diarias, mientras que 80 habitantes (1.65 %) poseen algún problema o condición mental.

Instituciones educativas

En el 2010, el pueblo contaba con 10 centros educativos registrados:

- Educación inicial:
 1. "Dulces sueños, A.C..", de carácter privado/público.
- Educación especial:
 1. "María del Carmen Monteverde", público y federal.
- Jardín de niños:
 1. "Ari", de carácter público y administrado por el gobierno federal;
 2. "Benjamín G. Hill", público y federal;
 3. "Porvenir", público y federal.
- Primarias:
 1. "Club de Leones", pública y administrada por el gobierno estatal;
 2. "Miguel Hidalgo y Costilla", pública y estatal;
 3. "Sonora-Baja California", pública y estatal.
- Secundaria:
 1. "Profesor Gilberto Pacheco Castillo", pública y estatal.
- Preparatoria:
 1. "Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora" (unidad Benjamín Hill), bachillerato técnico, público y descentralizado del gobierno del estado.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Población histórica

Evolución de la cantidad de habitantes desde el evento censal del año 1950:

Año	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Población	2,019	4,392	5,366	5,701	5,561	5,707	5,407	5,059	5,071	4,837

Fuente: INEGI

Gobierno

Benjamín Hill es una de las 32 localidades que conforman el municipio de Benjamín Hill, y por ser la cabecera, es la sede del gobierno municipal, cuyo ayuntamiento está integrado por un Presidente Municipal, un Síndico, 4 regidores de mayoría relativa y 2 de representación proporcional, elegidos para un periodo de tres años.

Representación legislativa

Para la elección de diputados locales al congreso del estado de Sonora y de diputados federales a la Cámara de Diputados de México se encuentra integrado en los siguientes distritos electorales:

- Local:
 - XVIII distrito electoral del congreso del Estado de Sonora con cabecera en Santa Ana.
- Federal:
 - I Distrito Electoral Federal de Sonora de la Cámara de Diputados de México, con cabecera en San Luis Río Colorado.

Cultura

Edificios arquitectónicos

- El templo de nuestra señora de Fátima, construido en 1949.

Fiestas y celebraciones

- 20-22 de febrero: festival cultura para el desierto;
- 5-13 de mayo: celebración de la Virgen de Fátima y la fundación del pueblo;
- 7 de noviembre: día del Ferrocarrilero.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO V





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo presenta, en forma pormenorizada, los resultados de la evaluación de los posibles impactos ambientales que podrían ocasionarse como consecuencia del desarrollo del Proyecto.

Con base en la información relativa a la caracterización del sitio donde pretende construirse el Proyecto, expuesta en los capítulos II y IV de este documento, y a partir de la aplicación del análisis de impactos descrito en este capítulo, se identificaron y evaluaron los impactos ambientales que potencialmente podría generar el desarrollo del Proyecto.

Así, en este capítulo se analizan los efectos del Proyecto, sobre los componentes más relevantes del medio físico y biótico del área en que éste se pretende desarrollar.

En este contexto, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que para la evaluación de impacto ambiental se debe realizar una identificación y valoración, de forma objetiva e imparcial, de los efectos ambientales producidos por el desarrollo de obras y/o actividades que conforman los proyectos, para así establecer las medidas de mitigación, prevención y/o compensación pertinentes, efectivas para el escenario ambiental existente.

Atendiendo a lo anterior, el análisis expuesto fue conducido con objetividad e imparcialidad, siguiendo las recomendaciones de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Particular.

Debido a los impactos residuales que se pueden ocasionar debido a las actividades a desarrollar por el Proyecto, éste se encuadra en los supuestos del Artículo 11 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, a efecto de que su pertinencia sea evaluada por la autoridad, a través del presente documento.

En el marco de la normatividad ambiental mexicana, un análisis de impacto se orienta a la evaluación de los efectos que pueden repercutir en los factores ambientales, a escala de las cuencas o regiones implicadas -delimitadas como sistema ambiental de referencia- con énfasis particular en los impactos acumulativos y residuales. Considerando lo anterior, la evaluación del Proyecto se desarrolló con los siguientes objetivos:

Identificar los impactos ambientales potenciales del Proyecto.

Caracterizar los impactos ambientales potenciales.

Valorar la magnitud y significancia de los impactos ambientales potenciales.

Determinar los impactos ambientales significativos.

Identificar los impactos acumulativos y residuales del Proyecto.

Más allá de un propósito normativo, el proceso de evaluación realizado es una herramienta de gran utilidad a la empresa promovente, toda vez que le ha permitido identificar los aspectos ambientales de mayor relevancia y, de esta manera, ayudar a que se internalicen las consideraciones y medidas pertinentes para integrar el Proyecto al contexto ambiental, con los menores efectos negativos posibles.

Por ello, se presentan ante la autoridad, los resultados de un análisis técnicamente suficiente en cuanto a los efectos posibles del Proyecto sobre el medio ambiente; a fin de



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

que ésta determine si su ejecución es pertinente y compatible con los preceptos y principios de la política ambiental nacional.

Con la intención de lograr un balance objetivo de los efectos ambientales potenciales del Proyecto, la evaluación realizada se enmarcó en los siguientes principios:

Considera la mayor y mejor 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 –y sustentada en la ingeniería disponible para cada componente.

Se valora la importancia y vulnerabilidad de los factores ambientales sobre los que incide el Proyecto.

La información de la caracterización, expuesta en el Capítulo IV de la presente MIA-P, considerada como escenario inicial para el análisis, procede de fuentes documentales, científicas e institucionales, así como de estudios actuales realizados en el área del Proyecto sobre temas especializados como geología, geotecnia, edafología e hidrología superficial, caracterización biótica y de servicios ambientales, entre otros aspectos.

Tener en cuenta el estado actual del área de influencia del Proyecto y considera la preexistencia de impactos ambientales derivados de las actividades mineras y ganaderas que se realizan en el sistema ambiental.

Analizar y valorar el potencial de acumulación de los efectos preexistentes en el área y los potenciales del nuevo Proyecto; así como los atributos de sinergia respectivos, a la luz de la sincronía o diacronía que éstos puedan presentar.

Valora la importancia y vulnerabilidad de los componentes ambientales, teniendo en consideración la proximidad del sitio con respecto a las áreas naturales protegidas declaradas en la región.

Abordar el análisis de los efectos del Proyecto sobre los factores del medio ambiente en dos niveles de complejidad: (i) de manera individual e independiente, y (ii) como parte integrada del contexto ambiental en sus ámbitos estructurales y funcionales.

La valoración de los impactos considera las prácticas y medidas de prevención, control y atenuación de efectos negativos que la empresa ha integrado al Proyecto, como parte de su diseño y estándares de operación y cierre.

El reconocimiento predictivo de los impactos potenciales, como su evaluación y valoración, integran las técnicas y metodologías de análisis disponibles que se consideraron idóneas para el tipo de proyecto. Además, incorpora la experiencia del grupo consultor en la evaluación, gestión y seguimiento de proyectos mineros.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

V.1 Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del área de influencia del Proyecto

Este apartado se integró con el objetivo principal de contar con un escenario general de lo que implicaría el desarrollo del Proyecto considerando los elementos ambientales y sociales más relevantes. Es importante enfatizar que la ampliación promovida en este estudio forma parte integral de todo el desarrollo de las actividades del Promoviente en la región, en tanto que las facilidades que se pretenden realizar son de la misma naturaleza que las ya autorizadas anteriormente y no conllevan procesos distintos a los que actualmente operan, además de que para la ejecución del Proyecto se tiene un marco normativo sólido derivado de la existencia de Normas Oficiales Mexicanas que explícitamente regulan los aspectos ambientales de las actividades.

Así tenemos que el desarrollo del Proyecto origina alteraciones generales a diversos caracteres de los factores ambientales, estos factores ambientales se describen a continuación.

V.1.1 Calidad del aire

El tráfico vehicular y el movimiento de material, son actividades que influirán en la calidad del aire, esto debido a la generación de partículas y gases derivada del proceso de combustión de la maquinaria y vehículos empleados así como por la generación de polvo fugitivo.

Además, el tráfico vehicular y actividades en las áreas de ampliación generarán ruido durante toda la vida útil del Proyecto.

V.1.2 Geología y geomorfología

La operación y desarrollo del Proyecto modificará la topografía en el área del debido a sus actividades inherentes, las cuales incluyen el mantenimiento de caminos existentes, el trazo de dos nuevos caminos y la conformación de la Tepetatera. Estas modificaciones persistirán una vez concluidas las actividades mineras.

V.1.3 Suelos

La operación y desarrollo del Proyecto generará alteraciones en las características del suelo, debidas principalmente al movimiento que debe efectuarse de la capa fértil de este recurso.

Las características de las actividades consideradas pueden, por otra parte, generar contaminación del suelo circundante si no se toman las debidas previsiones en cuanto a su manejo, control y supervisión.

V.1.4 Hidrología superficial y subterránea

Desde el inicio de las actividades, se adoptarán medidas tendientes a evitar cualquier alteración en los escurrimientos superficiales que existen en la zona. Se conservará un control estricto al funcionamiento de las medidas que permita mantener y derivar los flujos



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

intermitentes hacia su escorrentía natural, sin afectaciones significativas en la dinámica presente.

La construcción de la tepetatera, así como el manejo de los elementos con potencial de contaminación (residuos peligrosos), se realizará con estricto apego a las disposiciones que enmarcan las leyes, con altos estándares de control y de acuerdo con el plan de manejo que la empresa ha implementado.

V.1.5 Flora

Por la actividad, en esta primera fase, es necesario efectuar la remoción de la vegetación en 5.06936 has, alterando las asociaciones vegetales presentes de forma puntal.

El desarrollo del Proyecto contempla –al igual que el desarrollo de actividades previas de La promovente que se mantengan superficies sin alteración dentro de las tierras concesionadas a la empresa así como en zonas aledañas; en estas áreas se presentan las especies características del sitio de Proyecto, por lo que no se corre el riesgo de que las asociaciones vegetales desaparezcan de la región.

Así, se garantizará un adecuado manejo ambiental del Proyecto, considerando además los elementos en cuanto a restauración y reforestación que la empresa ha previsto desarrollar en el sitio como parte de su Plan de Cierre.

Es importante considerar que de las especies de flora identificadas en el área del Proyecto, una especie de flora silvestre es considerada bajo protección especial dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, el palo fierro (*Olneya tesota*).

V.1.6 Fauna

La actividad en la zona modificará la distribución puntal de la fauna silvestre por la pérdida de hábitat, al requerir y utilizar, de manera directa, superficies con cobertura vegetal. Considerando la capacidad de desplazamiento de los animales, así como las medidas ambientales implementadas para su protección (rescate), no se considera que la afectación ocasionada represente un riesgo de pérdida de las poblaciones presentes.

Una de las especies de fauna está catalogada como sujeta a Protección Especial según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V.1.7 Paisaje

La alteración del paisaje es una de las principales afectaciones de la minería a cielo abierto, debido al desarrollo de actividades como el minado para la formación de la tepetatera. Esta alteración del paisaje se debe a la necesaria la remoción de la cobertura vegetal en un área determinada. Sin embargo, cabe resaltar que el Proyecto y las actividades que contempla se integran al área de ocupación de La Promovente y a un paisaje considerado como industrial, por tal motivo la alteración paisajista no se reflejará en el Sistema Ambiental.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

V.1.8 Demografía

Como se ha observado en capítulos anteriores, el crecimiento de la población en las localidades aledañas no ha sido considerablemente mayor que el promedio del Estado de Sonora.

La demanda de fuerza laboral del Proyecto, en sus diferentes etapas, contribuirá al desarrollo económico de la región, aumentando el poder adquisitivo y generando cadenas de valor que dinamizan la economía local, por el incremento en la demanda de bienes y servicios. Estos impactos económicos directos, indirectos e inducidos, resultan en un incremento significativo de la calidad de vida de la población. Este proyecto no generará migración a este centro poblacional.

V.2 Identificación de impactos ambientales

V.2.1 Metodologías de identificación

Los impactos ambientales derivados del desarrollo del Proyecto se generarán en función de las características propias del Proyecto y su ubicación. Toda actividad incidirá sobre el ambiente y sus componentes ambientales, en diferente nivel.

Existen numerosos métodos y técnicas de evaluación de impactos ambientales; éstos, además de servir para identificar los efectos potenciales, apuntan a los factores ambientales que deben ser de especial atención, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos y lograr una selección de las medidas ambientales a implementar.

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

V.2.1.1 Lectura del entorno y análisis espacial

La técnica permite identificar atributos particulares de los elementos ambientales del sitio seleccionado, con los que el Proyecto o sus componentes puede interactuar (topografía, vegetación, hidrología, asentamientos humanos, entre otros).

Combina la revisión y sobre-posición de cartas temáticas, la cartografía específica del Proyecto y el manejo de imágenes de satélite y orto-fotos de áreas geográficas particulares, en diferentes escalas de información.

El análisis espacial permite, eventualmente, integrar un Sistema de Información Geográfica (SIG) que puede enriquecerse con datos actualizados derivados de estudios de campo, contando así con una plataforma de información sobre la situación ambiental que guarda una zona, con la posibilidad adicional de establecer comparaciones multi-temporales e identificar magnitudes de cambio en el entorno.

En el caso particular se emplearon: (i) los planos de localización del Proyecto; (ii) información temática georreferenciada generada o integrada por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional de Áreas Naturales



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Protegidas (CONANP) y otras fuentes oficiales; y (iii) una imagen de satélite del área adquirida para el análisis.

Las distintas capas de información se montaron en una plataforma de ArcGIS, a través de la cual se realizaron análisis de interacción de componentes ambientales, con los sitios particulares para el desarrollo del Proyecto.

V.2.1.2 Análisis in situ

Los estudios de campo representan una herramienta insustituible en la evaluación ambiental, ya que además de ser necesarios para generar información específica sobre las características ambientales del sitio que se analiza, permiten al especialista identificar in situ aspectos del entorno que son relevantes para la evaluación.

Durante los trabajos de campo, cada especialista corroboró y amplió la información resultante del análisis espacial preliminar y generó la descripción correspondiente. Adicionalmente, cada uno identificó los aspectos más críticos y vulnerables de los factores ambientales analizados y estableció las recomendaciones pertinentes para ser consideradas durante la evaluación de impactos y el diseño del Proyecto.

V.2.1.3 Listas de verificación

Las listas de verificación (check list) se basan en la elaboración de listados específicos, ya sea de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas y acciones del Proyecto, que facilitan el reconocimiento de los factores que deben tenerse en cuenta en el análisis 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 y los factores medioambientales. Esta técnica se empleó como un método inicial de reconocimiento para seleccionar las actividades del Proyecto con potencial para generar impactos ambientales, a partir de la identificación previa de los factores del medio ambiente con los que el Proyecto guarda potencial de interacción.

V.2.1.4 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) y otro receptor (factor ambiental).

Esta matriz también puede denominarse matriz de identificación de impactos, ya que al marcar las casillas donde es posible el establecimiento de interacción, se reconocen los impactos potenciales del Proyecto. Adicionalmente, tienen la ventaja de que pueden adaptarse a las necesidades del análisis incorporando esquemas de valoración cualitativa, o semi-cuantitativa, a la red matricial de identificación para continuar con la evaluación.

En el caso específico del Proyecto en evaluación, se diseñó una matriz que coloca el listado de indicadores ambientales seleccionado, por cada componente ambiental, en el



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

eje de las filas (horizontal); y el listado de actividades del Proyecto con potencial de generar efectos, en el eje vertical (columnas).

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.2.2 Selección de indicadores ambientales

Los indicadores ambientales son elementos, o variables, del medio ambiente que aportan información sobre los procesos ambientales y proporcionan la medida de la magnitud de los impactos, en términos cualitativos o cuantitativos.

La selección de indicadores ambientales es necesaria durante la evaluación, para acotar el análisis a los parámetros realmente relevantes de cada factor o componente del ambiente.

La estimación cuantitativa del indicador depende de la disponibilidad de una escala de valores que permita su evaluación; en tanto que la valoración cualitativa corresponde a calificaciones que emplean términos descriptivos como: muy bueno, bueno, regular, malo, etc., que se fundamentan en criterios establecidos con base en la experiencia o sugerencia de expertos en la materia (León Peláez, 2002).

Una referencia importante, relacionada con la valoración cuantitativa, la constituyen los estándares o valores establecidos en las normas ambientales disponibles.

Para ser de utilidad, los indicadores deben cumplir los criterios de validez científica, disponibilidad y fiabilidad de datos, representatividad, sensibilidad a cambios, sencillez, relevancia y utilidad, comparabilidad, y razonable relación entre costo y beneficio. Un aspecto relevante, que aporta a la objetividad de la evaluación, consiste en elegir indicadores exclusivos que no se superpongan entre sí, de manera que no se conduzca el análisis a la sobrevaloración de ciertos rubros.

Para la evaluación expuesta en este documento se identificaron y seleccionaron los indicadores considerados como más representativos y de mayor utilidad para el Proyecto y sitio de interés, por su potencial para reflejar mejor los cambios en el estado y calidad de los factores ambientales.

Esta tarea se desarrolló con base en la experiencia del grupo consultor en la evaluación de proyectos y contextos similares, así como en las recomendaciones aportadas por cada especialista que desarrolló trabajo de campo para la caracterización del sitio. Adicionalmente, se revisó la literatura especializada con el propósito de corroborar la pertinencia de los indicadores elegidos.

La elección atiende a la condición particular del área de estudio, así como a las consideraciones de vulnerabilidad de cada componente del medio ambiente. En este



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

sentido, es preciso indicar que para algunos componentes, como la biodiversidad e hidrología superficial, se integraron consideraciones de valoración en escala local y regional. Un total de 30 indicadores fueron seleccionados para el análisis del Proyecto (Tabla V.1).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Tabla V.1 Indicadores de Impacto Ambiental seleccionados para la evaluación.

Medio	Componente Ambiental	Variable	Indicador Ambiental	
Abiótico	Aire	Calidad	Concentración de partículas suspendidas	
			Gases contaminantes	
		Emisiones mecánicas	Niveles de ruido	
			Nivel de vibraciones	
			Estabilidad geológica	
	Suelo	Relieve y formas	Topografía	
			Propiedades físicas (pérdida por erosión)	
		Composición	Propiedades químicas (contaminación)	
			Usos	Cambio de uso del suelo
			Calidad	Contaminación (y sedimentación)
Agua superficial	Procesos	Variación del flujo		
		Modificación de curso		
	Calidad	Contaminación		
		Procesos	Alteración (capacidad) de la recarga	
Biótico	Agua subterránea	Abundancia		
		Cantidad	Diversidad	
		Cobertura		
	Flora silvestre	Procesos	Especies en riesgo (NOM-059)	
			Especies de interés comercial	
		Sucesión Ecológica		
Fauna silvestre	Procesos	Abundancia		
		Diversidad		
	Calidad	Especies en riesgo (NOM-059)		
		Conservación de hábitat y corredores biológicos		
		Incidencia visual		
Paisaje	Interacción con el medio	Armonía visual		
		Salud pública		
	Social	Calidad de vida		
Socioeconómico	Población	Economía	Economía regional	
			Actividades productivas	



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

A continuación, se proporciona una descripción general de cada indicador seleccionado.

V.2.2.1 Aire

Se analizan dos variables, la calidad del aire y la emisión de ondas mecánicas. La primera se evalúa a través de dos indicadores: concentración de partículas suspendidas y concentración de gases contaminantes. La segunda se evalúa a través de dos indicadores, niveles de ruido y niveles de vibración.

Concentración de partículas suspendidas

Se analiza el incremento en la concentración de material particulado en el aire, como consecuencia de diversas actividades del Proyecto que inciden en la emisión y concentración de polvo, tales como el desmonte, carga, acarreo y transporte de material. Asimismo, se tienen en cuenta los efectos que algunas actividades, como el almacenamiento de suelo y la revegetación, tienen sobre la dispersión de partículas; así como las medidas de prevención y control asociadas con el monitoreo ambiental que será implementado.

Para ello se consideran los siguientes factores:

Extensión en que se desarrollarán las actividades generadoras de polvo.

Características del terreno.

Distancia de acarreo y transporte del material y equipo.

Duración de las actividades.

Efectos del viento.

Medidas de control de polvos.

Como valores de referencia y evaluación, se consideran las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014 de salud ambiental, que establece los criterios para evaluar el valor límite permisible para la concentración de material particulado (PM10 y PM2.5) (Tabla V.2).

Tabla V.2. Valores límite de concentración ambiental de partículas PM10 y PM2.5.

Tipo de Partículas	Límite de 24 horas (Promedio)	Límite anual (Promedio)
PM10	75 µg/m ³	40 µg/m ³
PM2.5	45 µg/m ³	12 µg/m ³



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Gases contaminantes

Se analiza el incremento en la concentración de gases en el aire, provenientes de los escapes de vehículos que se utilicen en el Proyecto.

En dicha evaluación se tienen en cuenta los siguientes factores:

Extensión del Proyecto.

Duración de las actividades generadoras.

Número de vehículos y maquinaria que se utilizará.

Estado de los vehículos y maquinaria.

Efectos del viento.

Medidas de control de emisiones.

Asimismo, se consideran los valores de referencia para los niveles de emisión de gases determinados por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (Tabla V.3).

Tabla V.3. Límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo.

Año-Modelo del Vehículo	Hidrocarburos (HC)(ppm)	Monóxido de Carbono (CO) (%Vol.)	Oxígeno (O ₂) (%Vol.)	Dilución (CO+CO ₂) (%Vol.)	
				Mínima	Máxima
1979 y anteriores	600	5.0	3.0	13	16.5
1980 a 1985	500	4.0	3.0	13	16.5
1986 a 1991	400	3.5	3.0	13	16.5
1992 a 1993	350	3.0	3.0	13	16.5
1994 y posteriores	200	2.0	3.0	13	16.5



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas, con la excepción de las que se rigen por normas oficiales mexicanas específicas (Tabla V.4).

TablaV.4. Límites máximos permisibles de emisión de partículas sólidas.

Flujo de gases en la fuente (m ³ /min)	Nivel máximo permisible (mg/m ³)
5	2304
10	1722
20	1287
30	1086
40	962
50	876
60	811
80	719
100	655
200	489
500	333
800	273
1000	249
3000	157
5000	127
8000	104
10000	95
20000	71
30000	60
50000	48

NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible, así como los procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición (Tabla V.5).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Tabla V.5. Límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo.

Año-Modelo del Vehículo	Peso bruto del vehículo (Kg)	Coefficiente de absorción de luz (m-1)	Por ciento de opacidad (%)
2003 y anteriores	Hasta 3, 856	2.5	65.870
2003 y posteriores		2.0	57.68
1990 y anteriores		2.8	70
1991 a 1997	Mayor a 3,857	1.86	55
1998 y posteriores		1.19	40

Respecto de las emisiones mecánicas, como variable del componente ambiental Aire, se analizan dos indicadores.

Niveles de ruido

Se revisan los niveles de emisiones sonoras causados por el traslado de materiales y operación de maquinaria; así como los efectos en su transmisión relacionados con el desmonte y la revegetación. Además, se considera el papel de control y prevención del monitoreo que será implementado. Para el análisis se tienen en cuenta los siguientes factores:

Número, tiempo, ubicación y potencia de las fuentes emisoras de ruido.

Duración y frecuencia de las emisiones.

Presencia y efecto de elementos y barreras atenuantes.

Como valores de referencia, se consideran los límites máximos permisibles de emisión de ruido que establecen la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 para fuentes fijas (Tabla V.6) y la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001 de condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido (Tabla V.7).

Tabla V.6. Límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitido por fuentes fijas.

Horario	Límite máximo permisible [dB(A)]
06:00 a 22.00	68



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

22:00 a 06:00 65

Tabla V.7. Límites máximos permisibles de exposición de los trabajadores a ruido estable, inestable o impulsivo durante el ejercicio de sus labores, en una jornada laboral de 8 horas.

Nivel de exposición a ruido (NER) ¹	Tiempo máximo permisible de exposición (TMPE)
90 dB(A)	8 horas
93 dB(A)	4 horas
96 dB(A)	2 horas
99 dB(A)	1 hora
102 dB(A)	30 minutos
105dB(A)	15 minutos

1 dB(A) están referidos a 20 μ Pa

Niveles de vibraciones

Se revisa el efecto de la emisión de vibraciones causadas por las actividades de (traslado de material en camiones de alto perfil, obtención de material y operación de maquinaria). Para ello, se consideran los siguientes factores:

Características geológicas del terreno.

Número, tiempo, ubicación y potencia de las fuentes emisoras.

Duración y frecuencia de las emisiones.

V.2.2.2 Suelo

Para este componente se analizan cinco indicadores.

Estabilidad geológica

Se revisan los efectos en la estabilidad del terreno, causados por el desmonte, Operación de tepetatera, revegetación, y construcción de obras de control de escorrentías.

Se tienen en cuenta los siguientes factores:

Estructura y características geológicas del sitio.

Efectos de la precipitación y control de escurrimientos.

Efectos de las medidas de control de escurrimientos y estabilización.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Topografía (relieve)

Se analiza el efecto que tiene la conformación de la Operación de tepetatera sobre la topografía del sitio. En el análisis se tiene en cuenta la extensión de las obras y actividades que implican modificaciones topográficas.

Propiedades físicas (pérdida por erosión)

Se analiza el efecto del Proyecto en términos de la pérdida de cobertura edáfica y la promoción o incremento de la erosión del suelo, proceso que determina en gran medida las propiedades físicas del suelo, como la estructura, profundidad, disponibilidad de agua, textura, color, porosidad, densidad, etc.

Además se analiza el efecto que tienen el despalme, apertura y mantenimiento de caminos, recolocación de suelo y construcción de obras de control de escorrentías, sobre la estructura del suelo.

Finalmente, se evalúa la incidencia en la permeabilidad natural del suelo, como consecuencia del desmonte, despalme, nivelación y compactación, recuperación y recolocación de suelo fértil y revegetación.

Los factores de análisis son:

Extensión de la cobertura vegetal actual en el área del Proyecto.

Superficie del terreno que será desmontada.

Tipo de suelos y erodabilidad en las áreas de desmonte.

Topografía del terreno.

Regímenes hidrológicos del área.

Hidrología superficial del sitio.

Previsión de medidas de manejo topográfico y de control de erosión.

Volumen de suelo que debe ser removido y recuperado.

Extensión de las áreas de remoción.

Extensión de las áreas de revegetación.

Superficie ocupada por el Proyecto.

Características del suelo.

Características de las obras.

Precipitación en el área.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Se cuenta con los valores de cobertura actual de la vegetación, superficie que será afectada, caracterización del suelo, topografía, régimen hidrológico e hidrología superficial del sitio, diseño del Proyecto respecto del manejo topográfico y de control de erosión física.

Propiedades químicas (contaminación)

Se analiza el riesgo de alterar las propiedades químicas del suelo por contaminación, como consecuencia de la ocurrencia de derrames de combustible o lubricantes durante la operación de maquinaria; así como por la generación de residuos, su manejo y el monitoreo ambiental.

Para tal efecto, se tienen en cuenta los siguientes factores:

Estado operativo de la maquinaria.

Mecanismos de control y supervisión para evitar derrames e infiltración.

Estrategias de manejo de residuos.

Cambio de uso del suelo

Se evalúa el efecto del desmonte, despalme y revegetación del terreno, en la vocación del suelo y pérdida de servicios ambientales; se consideran los siguientes factores:

Superficie forestal que será removida.

Tipo y estado de las comunidades vegetales presentes.

Superficie del terreno que será revegetada.

V.2.2.3 Agua superficial

Este componente se analiza a través de tres indicadores.

Contaminación (y niveles de sedimentación)

Se revisa el grado en que el Proyecto incide en la sedimentación o azolvamiento de los cursos naturales de agua de la zona, como resultado del desmonte, despalme, recuperación de suelo y la construcción de obras de control de escurrimientos; así como los aspectos relacionados con el potencial de contaminación durante la operación del Proyecto. Se consideran los siguientes factores:

Relieve de la zona.

Localización de las áreas de ocupación.

Superficie de ocupación del Proyecto.

Efecto de las obras de control.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Variación del flujo

Se analiza el efecto sobre la dirección y velocidad de los escurrimientos superficiales, como resultado del desmonte, construcción de la tepetatera, caminos, revegetación y construcción de obras de control de escorrentías. Se tienen en cuenta los siguientes factores:

Relieve del terreno.

Superficie de ocupación del Proyecto.

Valores de precipitación local.

Localización de obras.

Efectos de las obras de control.

Modificación de curso

Se revisa el efecto potencial de la construcción de nuevos caminos y el mantenimiento de los existentes, construcción de la Operación de tepetatera y la construcción de obras de control de escorrentías, sobre los patrones de escurrimientos y aporte de agua. Se tienen en consideración los siguientes factores:

Relieve del terreno.

Dirección de los escurrimientos principales.

Superficie de ocupación del Proyecto.

Valores de precipitación local.

Localización de obras.

Efectos de las obras de control.

V.2.2.4 Agua subterránea

Se evalúan los efectos del Proyecto sobre el componente a través de dos indicadores.

Calidad (Contaminación) del agua

Se analiza el potencial de riesgo de contaminación del agua subterránea, por derrame accidental de combustible y aceites de la maquinaria y vehículos en operación, la generación y manejo de residuos. Para ello, se consideran los siguientes factores:

Estado operativo de la maquinaria.

Mecanismos de control y supervisión para evitar derrames.

Duración de los trabajos de construcción.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Efectividad de los planes de manejo de residuos.

Alteración (Capacidad) de la recarga

Se evalúa el efecto del desmonte, despalme, nivelación y compactación del terreno, impermeabilización del área de Operación de tepetatera, recolocación de suelo fértil (al cierre de actividades), revegetación, y construcción de obras de control de escurrimientos, sobre la capacidad de recarga del acuífero. Para ello se consideran los siguientes factores:

Superficie de ocupación del Proyecto.

Permeabilidad natural del terreno.

Relieve del sitio.

Efectividad potencial de la revegetación y obras de control de escurrimientos.

V.2.2.5 Flora Silvestre

Se evalúa la incidencia del Proyecto sobre la vegetación, a través de seis indicadores.

Abundancia

Se analiza el efecto del desmonte, el rescate de individuos y la revegetación en el área del Proyecto, en relación con la estructura vegetal en el Sistema Ambiental. Para ello, se consideran los siguientes factores:

Valor de importancia de las especies que se distribuyen en el área de influencia del estudio.

Extensión del Proyecto.

Homogeneidad de las asociaciones vegetales presentes.

Diversidad

Se revisa el efecto del desmonte, el rescate de individuos y la revegetación en el área del Proyecto, en relación con el número de especies vegetales presentes en el área de estudio. Para ello, se consideran los siguientes factores:

Número de especies que se distribuyen en el área de estudio.

Extensión del Proyecto.

Homogeneidad de las asociaciones vegetales presentes.

Cobertura

Se revisa el nivel de incidencia de la ejecución del Proyecto en la cobertura vegetal existente, con base en los siguientes factores:



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Extensión del Proyecto.

Superficie del terreno con vegetación que será retirada.

Cobertura vegetal del matorral en el área de influencia del estudio.

Superficie del terreno que será revegetada.

Especies en riesgo

Se analiza el efecto de la ejecución del Proyecto en relación con la presencia de especies que pudieran encontrarse durante los trabajos de preparación, construcción y operación. Para ello se tiene en cuenta:

Número de especies en riesgo presentes en el área de estudio.

Abundancia de las especies en riesgo presentes en el área de estudio.

Categoría de riesgo asignado a las especies presentes.

Efecto de las actividades de revegetación en la conservación de las poblaciones.

Especies de interés comercial

Se evalúa el efecto del desmonte y la revegetación, sobre la conservación de especies forestales de importancia económica. Para ello se consideran los siguientes factores:

Número de especies forestales de interés comercial.

Abundancia de las especies forestales de interés.

Efectividad potencial de la revegetación del sitio.

Ausencia de interesados en el aprovechamiento forestal del sitio.

Sucesión ecológica

Se evalúa el efecto del desmonte y la revegetación, sobre el proceso de sucesión ecológica en el ecosistema del área de influencia del estudio. Para ello se consideran los siguientes factores:

Valor de importancia de las especies que se distribuyen en el área de influencia del estudio.

Número de especies que se distribuyen en la zona.

Extensión del Proyecto.

Homogeneidad de las asociaciones vegetales presentes.

Superficie del terreno que será revegetada.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Efectividad potencial de la revegetación del sitio.

V.2.2.6 Fauna silvestre

Se analizan cuatro indicadores para evaluar el efecto del Proyecto sobre la fauna presente en la zona.

Abundancia

Se evalúan los efectos en la abundancia de fauna a consecuencia del rescate de ejemplares, desmonte, ruido generado por las actividades y operación de maquinaria, traslado de materiales y la revegetación. En la evaluación se tiene en cuenta la extensión del Proyecto, en cuanto a sus áreas operativas y la localización de fuentes emisoras de ruido.

Diversidad

Se analizan los efectos del rescate de ejemplares de fauna silvestre y la revegetación, sobre la diversidad específica de la zona. Se considera:

Número de especies presentes en el sitio.

Superficie de ocupación del Proyecto.

Efectividad del rescate de ejemplares, la revegetación.

Especies en riesgo

Se analizan los efectos del rescate de individuos de fauna silvestre y la revegetación sobre la preservación de especies catalogadas en riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En la evaluación se considera:

Número de especies en riesgo con distribución en el área del Proyecto.

Superficie del terreno que conservará su cobertura vegetal natural.

Efectividad del rescate, revegetación y monitoreo.

Conservación de Hábitat y corredores biológicos

Se revisa la incidencia de la ejecución del Proyecto en la conservación de los corredores biológicos naturales en el área de estudio, con base en los siguientes factores:

Diversidad de especies de fauna presentes en el área de estudio.

Abundancia de fauna en el área de estudio.

Extensión, naturaleza y características del Proyecto.

Persistencia del efecto de ahuyentamiento.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Localización de las áreas de importancia faunística.

V.2.2.7 Paisaje

Para evaluar este aspecto se analizan dos indicadores.

Incidencia visual

Se estudia el efecto del Proyecto en la calidad del paisaje de la zona, considerando el valor paisajístico de la zona, la extensión del Proyecto, la visibilidad de las obras y la ejecución de actividades de restauración.

Armonía visual

Se analiza el efecto de la remoción de la vegetación y la construcción de las obras de las que consta el Proyecto, en la armonía y coherencia de los componentes paisajísticos.

V.2.2.8 Población

Se analizan los efectos del Proyecto en la población, a través de cuatro indicadores.

Salud pública

Se evalúan los efectos del Proyecto sobre la salud pública en los asentamientos de mayor proximidad, por posibles impactos como la generación de polvo, emisiones de gases y ruido, el traslado de materiales, la operación de maquinaria, la generación y manejo de residuos y la revegetación. Se consideran los siguientes factores en el análisis:

Distancia de los asentamientos humanos más próximos al Proyecto.

Densidad de habitantes de los asentamientos próximos.

Duración y frecuencia de las actividades generadoras de riesgos a la salud.

Efectividad potencial de la revegetación y el manejo de residuos.

Calidad de vida

Se analiza el efecto del Proyecto sobre la calidad de vida de los habitantes de los asentamientos más próximos se considera el efecto de: 1) la creación de fuentes de trabajo y aumento de poder adquisitivo de los trabajadores contratados, 2) mejoras a las viviendas (asociado con el aumento del poder adquisitivo) y 3) la efectividad -de la revegetación y otras medidas de mitigación- de los elementos de amortiguamiento y control de los factores de perturbación del estado de confort de las personas.

La ponderación del efecto tiene en cuenta los siguientes factores:

Distanciamiento del Proyecto con respecto a los asentamientos humanos.

Densidad poblacional en los asentamientos humanos próximos.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Duración, frecuencia y horarios de las actividades generadoras de disturbio.

Número, tipo y coincidencia de fuentes generadoras de disturbio.

Horarios de operación de las fuentes emisoras de ruido.

Intensidad de las emisiones sonoras.

Número de puestos de trabajo que serán generados.

Economía Regional

Se evalúa el efecto del Proyecto en la economía regional a través del pago de impuestos por parte de la empresa y de los empleados, y pagos a proveedores y servicios.

Actividades Productivas

Se revisa el efecto de la ejecución del Proyecto en la productividad local y regional, como resultado de la contratación de personal, el suministro de insumos y el potencial productivo de los terrenos, una vez restaurados.

V.2.3 Actividades con potencial de impacto ambiental

La selección de las actividades del Proyecto, potencialmente generadoras de efectos ambientales, se realizó con base en la experiencia del grupo consultor en la evaluación de proyectos del sector minero. Especialmente, se procuró que las actividades elegidas reunieran los siguientes atributos recomendados por León Peláez (2002):

Relevancia. Las actividades deben ser portadoras de información significativa y de real incidencia en la generación de impactos.

Exclusividad. Las actividades no deben solaparse entre sí

Determinabilidad. Las actividades deben ser claramente identificables y valorables, por sí mismas

Con base en tales criterios de discriminación, se seleccionaron 18 actividades del Proyecto para el análisis de los impactos ambientales (Tabla V.8).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Tabla V.8. Actividades del Proyecto con potencialidad de impacto.

Actividad	Etapa de desarrollo del Proyecto			
	PS	C	O	A
Contratación del personal	■			
Rescate y reubicación de flora y fauna	■			
Desmante	■			
Remoción de suelo (Despalme)	■			
Recuperación y almacenamiento de suelo	■			
Obras de control de escorrentía	■	■		
Capacitación de personal			■	
Operación de tepetatera.			■	
Operación de vehículos y maquinaria			■	
Mantenimiento de vehículos y maquinaria			■	
Bombeo de agua			■	
Transporte de personal e insumos			■	
Recolección y disposición adecuada de residuos			■	
Colocación de suelo recuperado			■	■
Forestación y reforestación			■	■
Reincorporación de tierras a actividades productiva				■

Dónde: PS = preparación del sitio; C = construcción; O = operación; A = cierre

V.2.4 Impactos ambientales potenciales

Una vez determinadas las actividades del Proyecto con potencial de generar impactos y habiendo establecido los indicadores de impacto relevantes para cada factor ambiental, se procedió con la identificación de los efectos o interacciones susceptibles de ocurrir.

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, la lectura espacial del entorno y el trabajo de campo. Como apoyo se empleó una matriz de Leopold modificada, a través de



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

la cual se detectaron las interacciones posibles entre las distintas actividades del Proyecto (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, identificando con un número uno negativo (-1) aquellas que presentan un carácter adverso o negativo y un uno positivo (1) las de carácter positivo o benéfico (Tabla V.9). Del análisis de la matriz indicada, se observa que existen 157 interacciones o impactos posibles, de los cuales 85 se identifican como adversos y 72 como positivos.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Tabla V.9. Matiz de interacción entre los indicadores ambientales seleccionados y las obras o actividades del Proyecto.

Componente ambiental	Factor ambiental	Carácter ambiental	Etapa de Preparación y Construcción							Etapas de operación y mantenimiento					Etapa de Cierre y Clausura			Impacto -1 por indicador	Impacto 1 por indicador	Impacto -1 por componente	Impacto 1 por componente						
			Contratación del personal Rescate y rehabilitación de flora y fauna	Desmonte	Remoción de suelo (despalme)	Recuperación y almacenamiento de suelo	Obras de control de escorrentía	Preparación del terreno para presa de jales y bordo molador (interrelación, compactación, impermeabilización)	Construcción / rehabilitación de caminos	Capacitación	Deposito de Jales	Operación de equipo	Mantenimiento de maquinaria	Bombos de agua	Transporte de personal e insumos	Recolección y disposición adecuada de residuos	Colocación de suelo recuperado					Forestación y reforestación	Reincorporación del tierras a actividades productivas				
Aire	Calidad	Concentración de Partículas suspendidas																				7	4				
		Gases contaminantes																					7	2			
	Foma de energía	Niveles de ruido																					9	1			
Suelo	Geología	Estabilidad geológica																					4	2			
	Relieve y formas	Topografía																					4	1			
	Composición	Propiedades físicas																					3	4			
		Propiedades químicas																					2	5			
	Usos	Cambio de uso del suelo																					4	2			
Agua superficial	Calidad	Contaminación																				3	3				
	Procesos	Variación del flujo																					2	1			
Agua subterránea	Calidad	Contaminación																				5	2				
	Procesos	Alteración de la recarga																					0	3			
Flora silvestre	Cantidad	Abundancia																					6	1			
		Diversidad																					1	4			
		Cobertura																					1	2			
	Procesos	Especies en riesgo																					5	1			
		Especies de interés comercial																					1	2			
Fauna silvestre	Cantidad	Sucesión ecológica																					1	1			
		Abundancia																					4	3			
	Procesos	Diversidad																					1	2			
Paisaje	Interacción con el medio	Especies en Riesgo																					1	2			
		Hábitat y corredores biológicos																						3	4		
Población	Social	Incidencia visual																					5	3			
		Amorfa visual																						3	1		
	Economía	Salud pública																					0	2			
		Calidad de Vida																					0	3			
		Economía regional																					0	2			
		Actividades productivas																					0	3			
Impacto -1 por actividad			0	0	20	13	0	6		16	12	0	8	4	0	1	5	0	0	0	0	0	85	72	85	72	
Impacto 1 por actividad			3	8	0	0	3	1		1	1	1	3	0	2	0	0	7	9	22	11		72	85	72	85	
Impacto -1 por etapa			67							18					0			85	72	85	72						
Impacto 1 por etapa			17							13					42			72	85	72	85						
																											157

V.3 Evaluación de Impactos Ambientales

V.3.1 Criterios de evaluación

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

En cualquiera de las escalas, los efectos que se manifiestan 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 e intensidad en que 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 y su definición es indispensable, en la medida en que el análisis deba someterse a escrutinio, toda vez que su conocimiento permite discernir los



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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 criterios para evaluar la magnitud de los efectos.

En la evaluación de la magnitud de los impactos, se utilizó una versión modificada de los criterios propuestos por Espinoza (2001), que involucra siete atributos de los efectos (Tabla V.10). En tanto que la valoración de la significancia se basó en cuatro criterios esenciales determinados por la técnica diseñada ad-hoc para el Proyecto (Tabla V.11).

Tabla V.10. Criterios empleados para evaluar la magnitud de los impactos ambientales.

Criterio	Descripción	Valoración cualitativa del efecto		
		Positivo	Negativo	Compatible
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; o bien perjudicial y promotora de inestabilidad.	Positivo	Negativo	Compatible
Incidencia	Alude al nivel o grado de perturbación causado en el componente ambiental. Una valoración alta indica el deterioro absoluto del factor.	Mínima	Regular	Alta
Importancia	Califica la relevancia general del efecto desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental.	Alta	Media	Baja



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Probabilidad de ocurrencia	Estima la probabilidad de que se presente el efecto.	Muy probable	Probable	Poco probable
Extensión	Califica la amplitud del territorio en donde se manifiesta el efecto.	Regional	Local	Puntual
Duración	Valora la temporalidad en que se manifiesta el efecto (excede el tiempo de vida útil del Proyecto, sólo se expresa durante la operación del Proyecto, o sólo en las etapas pre-operativas).	Permanente	Media	Corta
Reversibilidad	Estima la posibilidad, dificultad o imposibilidad del componente ambiental de retornar a la situación anterior una vez que ha sido afectado. En el caso de ser posible la reversión del efecto se consideran dos condiciones: si la reversión ocurre de manera natural y sin intervención, o si es necesaria la intervención.	Reversible	Parcialmente reversible	Irreversible



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Tabla V.11. Criterios empleados para evaluar la significancia de los impactos ambientales.

Criterio	Descripción	Valoración cualitativa		
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.	Baja	Media	Alta
Acumulación	Valora el incremento en la intensidad de un impacto pre-existente como consecuencia del efecto que se analiza. Si el efecto se manifiesta en un solo componente y no induce efectos secundarios se considera simple o no acumulativo.	No acumulativo	Moderado	Alto
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, de manera realista y efectiva, puede incorporar el Proyecto.	Alta	Mediana	Poca o nula



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

V.3.2 Metodologías de Evaluación

Considerando que la simple caracterización de los efectos ambientales, según 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.

En el presente análisis, la evaluación de los impactos ambientales identificados se realizó mediante el uso de dos metodologías: una para valorar la magnitud y otra para la significancia, cada una de las cuales se sustenta en criterios particulares de análisis y ponderación, y en fórmulas de cálculo específicas. En ambos casos, 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.

Para la evaluación de la magnitud de los impactos ambientales se seleccionó una variante propia de la técnica semi-cuantitativa propuesta por Espinoza (op cit.), 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.12).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Tabla V.12. Fórmula, criterios de valoración y categorías de clasificación de impactos ambientales.

Criterios de clasificación de impactos y valores de ponderación

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	18	12	6

Valoración de magnitud de impactos

$$\text{Impacto Total} = C \times (I + T + O + E + D + R)$$

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



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

De acuerdo con esta técnica, los impactos pueden clasificarse en positivos, negativos o compatibles, según el carácter y el valor de magnitud; y pueden tipificarse por niveles, con base en los rangos establecidos de valores de magnitud (Tabla V.13).

Tabla V.13. 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-existentes; (ii) favorecen la conservación de la calidad del componente ambiental; o (iii) mejoran francamente su condición.
	Mediano	$(+15) \leq (+)10$	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 no obstante 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	$(-15) \leq (-)10$	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.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

V.3.3 Resultados

Con la metodología indicada, se estimaron los valores de magnitud de las 157 interacciones identificadas como potenciales.

Como se indicó previamente, los cálculos se realizaron mediante una matriz diseñada ad-hoc (Tabla V.14). Los resultados obtenidos se integraron en matrices simples que expresan los valores totales estimados de magnitud y significancia, empleando un código de colores que facilita la identificación de los diferentes niveles de valoración determinados (Tabla V.15).



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Tabla V.15. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales.

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
Aire	Concentración de Partículas suspendidas	Desmante	-1	3	3	3	2	1	1	-13	Moderado
		Remoción de suelo	-1	2	2	3	2	1	1	-11	Moderado
		Recuperación y almacenamiento de suelo	1	2	1	2	2	2	2	11	Mediano
		Obras de control de escorrentía	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Compatible
		Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	2	2	2	2	1	2	-11	Moderado
		Rehabilitación de caminos	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
		Operación de equipo	-1	3	2	2	1	1	1	-10	Moderado
		Transporte de personal e insumos	-1	3	3	3	2	1	1	-13	Moderado
		Recolección y disposición adecuada de residuos	1	1	2	1	1	2	1	8	Bajo
		Colocación de suelo recuperado	1	1	2	2	1	2	2	10	Mediano
		Forestación y reforestación	1	2	2	2	1	3	3	13	Mediano

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
Gases contaminantes	Desmante		-1	3	3	3	1	1	1	-12	Moderado
	Remoción de suelo		-1	2	2	3	2	1	1	-11	Moderado
	Obras de control de escorrentía		-1	1	1	2	1	1	1	-7	Compatible
	Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)		-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
	Rehabilitación de caminos		-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
	Operación de equipo		-1	3	2	2	1	1	1	-10	Moderado
	Mantenimiento de maquinaria		1	1	1	2	1	1	1	7	Bajo
	Transporte de personal e insumos		-1	3	3	3	2	1	1	-13	Moderado
	Forestación y reforestación		1	2	2	2	1	2	2	11	Mediano
Niveles de ruido	Desmante		-1	3	3	3	1	1	1	-12	Moderado
	Remoción de suelo		-1	2	2	3	1	1	1	-11	Moderado

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
		Obras de control de escorrentía	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
		Preparación del terreno (compactación, impermeabilización)	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
		Rehabilitación de caminos	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
		Operación de mina y tepetatera	-1	1	1	1	1	2	1	-7	Compatible
		Operación de equipo	-1	3	2	3	1	1	1	-11	Moderado
		Mantenimiento de maquinaria	1	1	1	2	1	1	1	7	Bajo
		Bombeo de agua	-1	1	1	2	1	1	1	-7	Compatible
		Transporte de personal, insumos y productos finales	-1	3	3	3	1	1	1	-12	Moderado
	Niveles de vibraciones	Desmante	-1	3	3	3	1	1	1	-12	Moderado
		Remoción de suelo	-1	2	3	3	1	1	1	-11	Moderado



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto		
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto	
Suelo	Estabilidad geológica	Preparación del terreno para Operación de tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	3	2	2	1	1	1	-10	Moderado	
		Rehabilitación de caminos	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible	
		Operación de equipo	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible	
		Transporte de personal, insumos y productos finales	-1	3	3	3	1	1	1	-12	Moderado	
	Suelo	Estabilidad geológica	Desmonte	-1	2	2	2	2	2	1	-11	Moderado
			Remoción de suelo (Despalme)	-1	2	3	3	2	2	1	-13	Moderado
			Obras de Control de escorrentía	1	3	2	2	1	2	2	12	Mediano
			Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	3	3	2	1	1	1	-11	Moderado
			Operación de tepetatera	-1	2	2	1	1	2	2	-10	Moderado
			Forestación y reforestación	1	2	2	2	1	3	2	12	Mediano



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
Topografía		Remoción de suelo (despalme)	-1	2	2	3	1	2	2	-12	Moderado
		Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	3	3	3	1	2	2	-14	Moderado
		Rehabilitación de caminos	-1	1	1	2	1	2	2	-9	Compatible
		Operación de tepetatera	-1	2	2	1	1	3	2	-11	Moderado
		Colocación de suelo recuperado	1	2	2	2	2	2	2	12	Mediano
Propiedades físicas		Remoción de suelo (despalme)	-1	2	3	3	1	2	2	-13	Moderado
		Recuperación y almacenamiento de suelo fértil	1	2	2	3	1	2	2	12	Mediano
		Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	2	2	3	2	2	2	-13	Moderado
		Rehabilitación de caminos	-1	1	1	2	2	1	2	-9	Compatible
		Colocación de suelo recuperado	1	2	2	2	1	3	1	11	Mediano
		Forestación y reforestación	1	2	2	2	1	3	2	12	Mediano



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	2	2	2	1	3	1	11	Mediano
	Propiedades químicas	Remoción de suelo (despalme)	-1	2	3	3	1	2	2	-13	Moderado
		Recuperación y almacenamiento de suelo fértil	1	1	1	3	1	2	2	10	Mediano
		Operación de tepetatera	-1	2	2	2	1	3	3	-13	Moderado
		Recolección y disposición adecuada de residuos	1	1	1	2	1	2	2	9	Bajo
		Colocación de suelo recuperado	1	1	1	2	1	3	1	9	Bajo
		Forestación y reforestación	1	2	2	2	1	3	2	12	Mediano
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	2	2	2	1	3	1	11	Mediano
	Cambio de uso del suelo	Remoción de suelo (despalme)	-1	2	3	2	2	2	2	-13	Moderado
		Preparación del terreno para Operación de tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	2	2	2	2	2	2	-12	Moderado
		Rehabilitación de caminos	-1	1	1	2	2	2	2	-10	Moderado

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
Agua superficial		Operación de tepetatera	-1	3	2	2	1	3	3	-14	Moderado
		Colocación de suelo recuperado	1	1	1	2	2	3	1	10	Mediano
		Forestación y reforestación	1	3	3	3	1	3	2	15	Mediano
	Contaminación.	Desmante	-1	2	1	1	1	1	1	-7	Compatible
		Remoción de suelo (Despalme)	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Compatible
		Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	2	2	1	1	1	1	-8	Compatible
		Operación de tepetatera	1	2	2	3	2	3	2	14	Mediano
		Recolección y disposición adecuada de residuos	1	2	2	2	1	2	1	10	Mediano
		Forestación y reforestación	1	2	2	2	1	3	2	12	Mediano
		Variación del flujo	Obras de control de escorrentía	-1	1	1	1	1	1	2	-7
Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1		2	2	1	1	1	2	-9	Compatible	
Forestación y reforestación	1		1	1	2	2	2	3	11	Mediano	



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración								Nivel de Magnitud del Impacto
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	Valor del Impacto	
Modificación de curso		Desmante	-1	2	1	2	1	2	2	-10	Moderado
		Obras de control de escorrentía	-1	1	1	3	1	1	2	-9	Compatible
		Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	2	2	2	1	1	2	-10	Moderado
		Rehabilitación de caminos	-1	1	1	2	1	1	2	-8	Compatible
		Operación de tepetatera	-1	2	2	2	1	3	2	-12	Moderado
		Colocación de suelo recuperado	1	2	1	2	2	2	3	12	Mediano
		Forestación y reforestación	1	2	1	2	2	2	3	12	Mediano
Agua subterránea	Contaminación	Preparación del terreno para Operación de tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	1	2	2	2	2	2	2	12	Mediano
		Operación de tepetatera	1	2	3	2	2	3	2	14	Mediano
		Recolección y disposición adecuada de residuos	1	1	1	2	1	2	2	9	Bajo
	Alteración de la recarga	Desmante	-1	2	1	1	1	2	2	-9	Compatible

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
		Remoción de suelo (despalme)	-1	1	1	1	1	2	2	-8	Compatible
		Obras de control de escorrentía	-1	1	1	2	1	2	2	-9	Compatible
		Preparación del terreno para Operación de mina y tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	2	2	2	1	2	1	-10	Moderado
		Rehabilitación de caminos	-1	1	2	1	1	2	2	-9	Compatible
		Operación de tepetatera	-1	2	2	2	1	3	3	-13	Moderado
		Forestación y reforestación	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano
		Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	2	2	1	3	2	11	Mediano
Flora silvestre	Abundancia	Desmante	-1	3	3	3	2	2	2	-15	Moderado
		Colocación de suelo recuperado	1	1	1	2	1	3	1	9	Bajo
		Forestación y reforestación	1	1	3	3	1	3	2	13	Mediano
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	1	3	3	1	3	1	12	Mediano
		Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	2	2	1	3	2	11	Mediano
	Diversidad	Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	2	2	1	3	2	11	Mediano

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
		Desmante	-1	3	3	2	1	3	2	-14	Moderado
		Forestación y reforestación	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano
		Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano
Cobertura		Desmante	-1	3	3	3	1	2	2	-14	Moderado
		Colocación de suelo recuperado	1	1	1	2	1	3	1	9	Bajo
		Forestación y reforestación	1	1	3	3	1	3	2	13	Mediano
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	1	3	3	1	3	1	12	Mediano
		Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	2	2	1	3	2	11	Mediano
Especies en riesgo (NOM-059)		Desmante	-1	1	1	2	1	3	2	-10	Moderado
		Forestación y reforestación	1	1	3	2	1	3	2	12	Mediano
		Rescate y reubicación de flora y fauna	1	2	2	2	2	2	2	12	Mediano
Especies de interés comercial		Desmante	-1	1	1	3	1	2	2	-10	Moderado
		Forestación y reforestación	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	1	3	3	1	3	1	12	Mediano
		Desmante	-1	3	3	3	1	2	2	-14	Moderado
	Sucesión ecológica	Forestación y reforestación	1	1	3	3	1	3	2	13	Mediano
Fauna silvestre	Abundancia	Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	2	2	1	3	2	11	Mediano
		Desmante	-1	3	3	3	1	2	2	-14	Moderado
		Preparación del terreno para Operación de tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	1	2	1	1	1	1	-7	Compatible
		Rehabilitación de caminos	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Compatible
		Transporte de personal e insumos	-1	1	1	1	1	1	1	-6	Compatible
		Forestación y reforestación	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano
		Diversidad	Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	2	2	1	3	2	11



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto		
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto	
Hábitat y corredores biológicos	Especies en riesgo (NOM-059)	Desmante	-1	2	2	2	1	3	2	-12	Moderado	
		Forestación y reforestación	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano	
		Rescate y reubicación de flora y fauna	1	1	2	2	1	3	2	11	Mediano	
	Hábitat y corredores biológicos	Hábitat y corredores biológicos	Desmante	-1	1	1	1	1	2	2	-8	Compatible
			Forestación y reforestación	1	1	2	2	1	3	2	11	Mediano
			Desmante	-1	3	3	3	1	2	2	-14	Moderado
			Preparación del terreno para Operación de tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Compatible
			Rehabilitación de caminos	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Compatible
			Recolección y disposición adecuada de residuos	1	2	1	2	1	3	2	11	Mediano
			Colocación de suelo recuperado	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano
Forestación y reforestación	1	1	1	2	1	3	2	10	Mediano			
Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	1	3	3	1	3	1	12	Mediano			

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
Paisaje	Incidencia visual	Desmante	-1	2	2	2	1	2	2	-11	Moderado
		Remoción de suelo (Despalme)	-1	2	2	2	1	2	2	-11	Moderado
		Preparación del terreno para Operación de tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	1	1	2	1	2	2	-9	Compatible
		Rehabilitación de caminos	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Compatible
		Operación de tepetatera	-1	2	2	1	1	2	2	-10	Moderado
		Recolección y disposición adecuada de residuos	1	2	1	2	1	3	2	11	Mediano
		Forestación y reforestación	1	1	2	2	2	3	2	12	Mediano
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	1	1	2	2	3	1	10	Mediano
	Armonía visual	Desmante	-1	2	2	2	1	2	2	-11	Moderado
		Remoción de suelo (Despalme)	-1	2	2	2	1	2	2	-11	Moderado



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente Ambiental	Indicador ambiental	Actividad	Criterios de Valoración							Nivel de Magnitud del Impacto	
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		Valor del Impacto
Componente Ambiental		Preparación del terreno para Operación de tepetatera (nivelación, compactación, impermeabilización)	-1	1	1	1	1	1	2	-7	Compatible
		Forestación y reforestación	1	1	2	2	2	3	2	12	Mediano
		<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>									
Población	Salud pública	Operación de tepetatera	1	3	2	2	2	2	2	13	Mediano
		Recolección y disposición adecuada de residuos	1	3	3	3	2	2	2	15	Mediano
	Calidad de vida	Contratación del personal	1	3	3	3	2	2	1	14	Mediano
		Capacitación	1	2	1	2	2	2	2	11	Mediano
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	2	2	2	1	3	1	11	Mediano
	Economía Regional	Contratación del personal	1	3	3	3	3	2	1	15	Mediano
		Reincorporación del tierras a actividades productiva	1	2	2	2	1	1	1	9	Bajo
	Actividades productivas	Contratación del personal	1	3	3	3	2	2	1	14	Mediano
		Rehabilitación de caminos	1	3	3	3	2	2	1	14	Mediano
Reincorporación del tierras a actividades productiva		1	2	2	2	1	3	1	11	Mediano	



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

V.4 Análisis y descripción de impactos ambientales

En los apartados siguientes se expone un análisis general de los resultados de la evaluación de los impactos ambientales potenciales del Proyecto, así como la descripción de los efectos negativos.

V.4.1 Análisis general

Como fue indicado con anterioridad, el análisis realizado aporta la identificación de 157 interacciones o impactos individuales posibles, entre las actividades del Proyecto y los componentes e indicadores ambientales seleccionados.

De esos impactos, 85 tienen carácter adverso o negativo y 72 son positivos (Tabla V.16).

Tabla V.16. Impactos (interacciones) por tipo y nivel de magnitud.

Impactos Adversos		Impactos Compatibles	Impactos Positivos		
Severos	Moderados		Altos	Medianos	Bajos
0	51	34	0	63	9
85			72		
157 Total					

El 60.00 % de los efectos potencialmente negativos es de magnitud moderada (51), lo que significa que generan alteraciones en los componentes ambientales en una intensidad tal que es posible recuperar sus condiciones en cierto tiempo, mediante prácticas de mitigación adecuadas y –hasta cierto punto- simples. El 40.00 % es compatible, es decir, no obstante su naturaleza en esencia negativa, son impactos sobre componentes ambientales que no sufren cambios permanentes, por lo que se pueden recuperar sin acción de medidas de manejo, por lo que pueden considerarse nulos o mínimos. No se presentan impactos potenciales de magnitud considerada como severa.

Respecto de los impactos positivos, se observa que la mayoría (63) presentan niveles de magnitud mediana y se asocian con actividades que pueden crear condiciones, tendencias o procesos, que permitan a los componentes ambientales recuperar su calidad.

En términos generales, a partir del análisis de la magnitud de los impactos identificados, se aprecia que el Proyecto presenta un balance favorable de efectos positivos con respecto de los negativos (moderados), sin embargo, si tomamos en cuenta que los impactos considerados como compatibles son en esencia negativos, esta tendencia cambia aunque no en una relación alta. Esta situación refleja que el Proyecto ha internalizado medidas y acciones ambientales suficientes para promover la prevención o neutralización de los efectos indeseables.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

V.4.2 Descripción de Impactos Ambientales

Como puede observarse, en las matrices de valoración de impactos ambientales del Proyecto existe una cantidad mayor de impactos negativos (85) que positivos (72); aunque varios de ellos están relacionados con un mismo indicador ambiental. Esta convergencia en un mismo indicador ambiental es resultado de la incorporación de una serie de especificaciones técnicas y ambientales al Proyecto, las cuales obedecen a la política de la Empresa, respecto a diseñar el Proyecto tomando en cuenta criterios de protección al medio ambiente.

Aunque algunos de los impactos positivos se pueden considerar como medidas de prevención o mitigación –como el rescate y reubicación de especies o la recuperación de la capa de suelo fértil- para los efectos adversos, es necesario destacar que son resultado de la internalización de criterios de sustentabilidad ambiental en el Proyecto.

Considerando lo anterior y con el propósito de lograr una revisión más ágil del conjunto de impactos identificados, a continuación se analizan conjuntamente los impactos positivos y negativos que tienen incidencia en el mismo indicador ambiental; solamente se incluye la descripción de los impactos positivos cuando no existe, para el indicador respectivo, un efecto adverso identificado.

Para mayor claridad, a continuación se describe este análisis integrado de los impactos ambientales del Proyecto, partiendo del escenario supuesto de desarrollo del mismo y de la aplicación de medidas de mitigación.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO VI





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

En la actualidad, la minería se caracteriza por la adopción de una serie de principios fundamentales para lograr un desempeño armónico con el desarrollo sostenible. Particularmente, en lo que se refiere al medio ambiente, se han identificado diversas prácticas y estrategias que tienen como objetivo establecer un balance entre la perturbación o impactos causados por las operaciones mineras y la capacidad del sistema ambiental para recuperar sus condiciones y estabilidad.

En este sentido, una constante en la planificación de los proyectos mineros ha sido la realización de los estudios técnicos necesarios, que han aportado los elementos clave para el diseño de las operaciones y la definición de las prácticas ambientales, idóneas a cada caso, para prevenir y mitigar los efectos ambientales.

Dicho análisis detallado del contexto ambiental y el conocimiento de diversos proyectos mineros en operación, permite afirmar que este Proyecto no presenta situaciones fuera de lo común, para este tipo de actividades, que requieran de medidas especiales o tecnológicas distintas a las que actualmente se utilizan en el sector.

Así, es posible afirmar que La promovente ha incorporado en el Proyecto, una serie de medidas y acciones de gestión ambiental que permitirán realizar las operaciones pretendidas en concordancia con los estándares de sustentabilidad ambiental que establecen tanto la normatividad nacional como las mejores prácticas en el contexto internacional. En este sentido, cabe recordar también, que las acciones de gestión ambiental consideradas, se integrarán a los planes/programas de manejo y mitigación ambiental que en estos momentos se aplican en el proyecto ya operativo.

Es importante destacar que, para los efectos adversos que se identificaron, se establecen medidas de mitigación o control, mismas que serán mencionadas más adelante. Estas medidas de mitigación que se proponen a la autoridad ambiental son de cuatro tipos:

Medidas preventivas. Orientadas a evitar la ocurrencia de efectos negativos. La implementación de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del Proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro límites aceptables por la normatividad.

Medidas de mitigación. Encaminadas a la atenuación de los impactos negativos, para mantenerlos en niveles de cumplimiento en el marco de la normatividad o la capacidad de carga del Sistema Ambiental

Medidas de restauración. Enfocadas a restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente, forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

Medidas de control. Establecidas para asegurar que las actividades se desarrollen en las circunstancias planeadas y no excedan las condiciones de aceptabilidad establecidas por el Proyecto, o por la autoridad. Las medidas de control permitirán autoevaluarse y evaluar las medidas propuestas para identificar eventos que requieran modificaciones o mejoramientos en las medidas.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Algunas de las medidas identificadas y propuestas tienen aplicación general, es decir, poseen efectos favorables para la prevención o atenuación de impactos en más de un factor ambiental; otras, en cambio, son específicas a un solo factor ambiental, algún componente u obra del Proyecto, o alguna etapa de éste.

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.

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales del Proyecto (presentada en el Capítulo V de este documento), se analizaron las medidas de control con probabilidades efectivas de aplicación durante cada una de las etapas del desarrollo.

El presente capítulo tiene como objetivo el indicar que acciones se implementarán con el fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales potenciales identificados y, en su caso, rehabilitar o compensar las condiciones prevalecientes en el predio, previamente al desarrollo del Proyecto.

Cabe destacar que las acciones de prevención y mitigación propuestas para el Proyecto en evaluación, se integrarán a las medidas y planes (programas) de mitigación ambiental -ya operativos- considerados como parte del trabajo que La Promovente lleva a cabo actualmente o considera aplicar a futuro, durante la etapa de cierre (clausura) de sus actividades.

Así, con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales potenciales a generarse por el Proyecto, se recapitula y proponen una serie de medidas de mitigación, mismas que serán supervisadas y evaluadas –en primera instancia- por el responsable técnico designado por la empresa. Las medidas y acciones de control propuestas se mencionan a continuación:



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

FACTOR TODOS
AMBIENTAL:

IMPACTO TODOS
AMBIENTAL:

MEDIDAS GENERALES

Desde las etapas iniciales de ejecución del Proyecto y hasta su conclusión, se asignará un responsable que llevará a cabo un Plan de Supervisión y Vigilancia, el cual permitirá detectar cualquier aspecto crítico desde el punto de vista ambiental, de modo que sea atendido oportunamente para evitar actividades nocivas al ambiente, asegurando el correcto desarrollo de las obras y actividades, así como la oportuna implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de impactos ambientales establecidas.

Se colocará una adecuada señalización preventiva en el sitio del Proyecto, restrictiva o informativa, que hará referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes al personal o habitantes locales.

Desde las etapas iniciales a la ejecución del Proyecto se diseñará e implementará un Programa de Manejo Ambiental orientado al monitoreo, establecimiento, medición y verificación de los principales parámetros ambientales del área, de manera que se genere información relevante sobre la estructura y funcionamiento ecosistémico, así como el cumplimiento y desempeño ambiental de la empresa en cuanto a la preservación de la calidad del aire, agua y suelo; estado de las comunidades bióticas del sitio y otros rubros de interés.

Componente ambiental: Aire

Impacto a prevenir: Incremento en la concentración de partículas suspendidas.

Desmante

Actividades Despalme

generador Apertura de camino

as: Operación de maquinaria

Tránsito vehicular

Preparación del sitio

Etapas del Proyecto Construcción

en que se Operación

aplicarán Cierre



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

las
medidas:

Medidas que se aplicarán

Para prevenir y mitigar el levantamiento y la dispersión de partículas de polvo en las áreas donde se realizarán las actividades de preparación del sitio y “construcción”, así como en los caminos, se aplicarán riegos de agua cuando sea necesario y con la frecuencia que se requiera.

El desmonte se realizará de manera programada, con el propósito de evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria.

La capa de suelo fértil de las áreas de ocupación del Proyecto, se recuperará y almacenará en el sitio destinado (almacén de suelo).

En las áreas adyacentes en torno al sitio de Proyecto—siempre que sea posible- se mantendrá la vegetación natural, de manera que se cuente con cortinas vegetales que amortigüen la dispersión de partículas.

En la etapa de cierre se realizará la revegetación de las áreas del terreno expuestas que sean susceptibles de ello, con el propósito de lograr el establecimiento de una cobertura vegetal que mitigue la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica e hídrica.

Las áreas del Proyecto se integrarán al Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental que La Promovente contempla al cierre de sus actividades, programa donde se considera, entre otros rubros, la evaluación de la calidad del aire en relación con la concentración de partículas suspendidas totales.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a prevenir y mitigar la dispersión de partículas, reduciendo con ello la concentración de partículas suspendidas totales en el aire, así como a detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria.

Impacto a prevenir: Incremento en la emisión de gases (contaminantes y/o peligrosos).

Actividades generadoras:
Apertura de camino
Operación de tepetatera
Operación de maquinaria
Tránsito vehicular

Etapas del Proyecto en que se aplicarán
Preparación del sitio,
Construcción
Operación



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

las Cierre
medidas:

Medidas que se aplicarán

Se aplicará un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operen en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental.

El Proyecto se integrará al programa permanente de monitoreo y supervisión ambiental de La Promovente.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a prevenir y mitigar la generación de emisiones derivadas de la operación del Proyecto, así como a detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria.

Impacto a
prevenir: Incremento en los niveles de ruido del sitio.

Actividades
generadoras:
Desmante
Despalme
Apertura de camino
Operación de tepetatera
Operación de maquinaria
Bombeo de agua

Etapas del
Proyecto
en que se
aplicarán
las
medidas:
Preparación del sitio
Construcción
Operación

Medidas que se aplicarán

En torno a las instalaciones del Proyecto, se mantendrá –en la medida de lo posible- la vegetación natural, de manera que actúe como cortina que amortigüe la dispersión de las emisiones sonoras.

Se aplicará un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operen en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encuentren



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

en condiciones óptimas de funcionamiento y sus emisiones de ruido se limiten a los niveles propios de su actividad.

Se dotará a los trabajadores del equipo de protección personal (EPP) necesario para la protección de la salud auditiva conforme a las disposiciones que establece la normatividad en materia de seguridad e higiene laboral.

Se integrará el Proyecto a las actividades del programa de monitoreo y supervisión ambiental de La Promovente, mismo que considerará -entre otros rubros- el monitoreo de intensidad de emisiones de ruido así como la supervisión de la salud auditiva de los trabajadores del proyecto, conforme a la normatividad laboral respectiva.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a mantener los niveles de ruido de la mina dentro de los estándares aceptables para la actividad y a conservar la salud auditiva de los trabajadores.

El programa de monitoreo permitirá detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria.

Componente ambiental: Suelo

Impacto a
prevenir: Generación de inestabilidad geofísica del terreno.

Despalme

Actividades generadoras: Trabajos de conformación del terreno
Apertura y Mantenimiento de caminos
Operación de tepetatera

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Cierre

Medidas que se aplicarán

La conformación de los caminos (apertura y mantenimiento) seguirá estando sujeta a criterios internos de diseño estructural que garanticen su estabilidad física.

Para prevenir la ocurrencia de colapsos o desplomes de la Operación de tepetatera, su conformación se sujetará a criterios de diseño estructural que garanticen su estabilidad física, además estas obras serán permanentemente monitoreadas.

Al cierre de actividades, en las áreas donde sea posible, se realizará la rectificación o corrección de taludes en perfiles estables. Posteriormente se repondrá la mayor cantidad posible de suelo



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

orgánico en la medida de su disponibilidad y de las pendientes finales, y se efectuará su revegetación.

En torno a las áreas de ocupación del Proyecto, principalmente en la Operación de tepetatera, se construirán obras de control de escurrimientos que prevengan que el efecto erosivo del agua favorezca condiciones de inestabilidad del terreno.

En la etapa de cierre se desarrollarán las acciones del programa de restauración ambiental, mismas que incluyen el aseguramiento de la estabilidad física del sitio, revegetación para el establecimiento de cobertura vegetal en áreas expuestas del terreno; de esta forma se busca prevenir y/o mitigar el efecto erosivo del agua y sus consecuencias en la estabilidad del sitio.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a evitar la ocurrencia de colapsos de material y el desgajamiento de laderas por efecto de precipitaciones intensas en áreas expuestas del terreno, manteniendo con ellos condiciones de seguridad para las personas y protección a la vegetación y fauna.

Impacto prevenir:	a	Alteración de la topografía natural del sitio.
Actividades generadoras:		Remoción del suelo Trabajos de compactación y conformación del terreno Operación de tepetatera
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:		Construcción Operación Cierre

Medidas que se aplicarán

El retiro vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del Proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias.

Durante la construcción y rehabilitación de caminos se procurará realizar los menores cortes posibles del terreno.

La conformación de las obras que integran el Proyecto se ajustará rigurosamente a la superficie del polígono autorizado; para asegurar que así ocurra, previamente al inicio de los trabajos se realizará el deslinde de la superficie.

En la etapa de cierre del Proyecto se desarrollará un programa de restauración ambiental que incluye la reconformación topográfica del terreno, con base en la atenuación de pendientes, en las áreas en donde dichos trabajos sean técnicamente posibles.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a mitigar la alteración topográfica del terreno

Impacto a prevenir:	Pérdida de las propiedades físicas de suelo.
Actividades generadoras:	Desmante Trabajos de conformación del terreno Trabajos de compactación y conformación del terreno
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:	Preparación del sitio Construcción Operación Cierre

Medidas que se aplicarán

Durante la etapa de preparación del sitio, se realizará la recuperación de suelo fértil en las áreas desmontadas en las que la conformación del terreno lo permita. En el caso de los caminos, se planea conformar bermas laterales con este suelo.

Durante la etapa de preparación del sitio, el desmante se realizará de manera programada, con el propósito de evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria y permitir que los sitios que no sean intervenidos, conserven su capacidad de retención e infiltración de agua.

Únicamente se retirará la vegetación en la superficie que sea necesaria para el desarrollo óptimo y seguro del Proyecto.

El suelo recuperado se mezclará con los productos triturados del desmante, con el propósito de favorecer su enriquecimiento con materia orgánica y se depositará en el sitio de almacén de suelo fértil, donde será almacenado y conservado para su uso en los trabajos finales de restauración ambiental.

En torno a las instalaciones -siempre que sea posible- se mantendrá la vegetación natural; ello favorecerá la retención del suelo en las áreas del polígono que no serán intervenidas y se conservará su función como agente de retención e infiltración del agua.

Con el propósito de prevenir la pérdida de suelo en las áreas adyacentes al Proyecto, como consecuencia del efecto erosivo de las precipitaciones, en la etapa de construcción se construirán obras de control de escurrimientos y sedimentos, reduciendo también la velocidad del flujo favoreciendo con ello la posibilidad de infiltración del agua.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Al concluir las operaciones 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 posible. En la etapa de cierre del proyecto se desarrollará un programa de restauración ambiental que incluye la reposición del suelo recuperado y conservado, así como la revegetación, sobre la mayoría de las áreas afectadas por el proyecto.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a mitigar, en gran medida, la pérdida del componente edáfico y la reducción del coeficiente de infiltración del sitio como consecuencia del desarrollo del Proyecto.

Impacto a prevenir:

Pérdida de las propiedades químicas por contaminación del suelo.

Tránsito vehicular y uso de maquinaria.

Actividades generadoras:

Trabajos de conformación del terreno.

Uso de combustibles (vehículos y maquinaria)

Operación de tepetatera (potencial de fugas).

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:

Preparación del sitio

Construcción

Operación

Medidas que se aplicarán

Durante las actividades de desmonte no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran favorecer la incorporación de elementos tóxicos al suelo.

No se realizará ningún tipo de trabajo de mantenimiento de vehículos fuera de los talleres de mantenimiento.

Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias del Proyecto, se sujetarán a los Planes de Manejo de Residuos de La Promovente.

Las instalaciones contarán con las facilidades necesarias para la recolección, separación y disposición temporal de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en el depósito 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 correspondiente de la autoridad ambiental.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, que estarán resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.

Los residuos sólidos urbanos se dispondrán en contenedores que se trasladarán periódicamente al relleno sanitario.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas prevendrá la ocurrencia de eventos de contaminación del suelo.

Impacto a
prevenir: Cambio de uso del suelo.

Actividades
generadoras: Desmonte
Despalme

Etapas del
Proyecto en que se
aplicarán las
medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

El cambio de uso del suelo se realizará exclusivamente en las áreas del terreno estrictamente necesarias para el óptimo desarrollo del Proyecto; para llevar a cabo este cambio de uso de suelo se debe contar con la autorización correspondiente. Cabe destacar que las áreas propuestas para el Proyecto se encuentran adyacentes al polígono autorizado para las operaciones de La Promovente, área cuyo uso actual de suelo es no aplicable en un 80% de la superficie solicitada.

En la etapa de cierre, se implementará un programa de restauración ambiental en las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto, con el objetivo de restituir al sitio condiciones ambientales que propicien la recuperación de la vegetación, su funcionalidad ecológica y la potencialidad de usos productivos alternativos.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas mitigará los efectos ambientales adversos resultantes del cambio de uso del suelo, a la vez que compensará, en el largo plazo, el cambio de uso del suelo de las áreas de ocupación del Proyecto.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente ambiental: Agua superficial

Impacto prevenir:	a	Contaminación del agua superficial
		Despalme
Actividades generadoras:		Trabajos de conformación del terreno
		Operación de tepetatera
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:		Preparación del sitio
		Construcción
		Operación

Medidas que se aplicarán

Desde la preparación del sitio, en el área se construirán obras de control de escorrentías, con el propósito de favorecer la retención de sedimentos y evitar su arrastre hacia el lecho de los escurrimientos.

En la etapa de preparación del sitio el retiro de la vegetación se realizará de forma programada, progresiva y direccionalmente; ello permitirá evitar la exposición innecesaria del terreno y prevenir la erosión hídrica y eólica de las áreas.

La recuperación, almacenamiento y conservación del suelo fértil procedente de las áreas de ocupación del Proyecto, reducirá la disponibilidad de material que pueda ser arrastrado al lecho de los escurrimientos por el efecto de las precipitaciones.

En la etapa constructiva, las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo se realizarán en los talleres, mismos que cuentan con una cubierta impermeable para contener cualquier derrame de combustible o aceite.

Como medida de seguridad estructural y operativa, así como de prevención de la erosión hídrica del terreno, se construirán obras de control de escorrentías y sedimentos en torno a las áreas de ocupación del Proyecto.

La implementación del programa de monitoreo ambiental permitirá detectar oportunamente la eficiencia de las obras de control de escurrimientos, así como las necesidades de emplazamiento de estructuras adicionales para retención de sedimentos en escurrimientos principales.

El programa de restauración ambiental que se implementará en la etapa de cierre de la mina, evitará que permanezcan áreas del terreno expuestas que se constituyan en zonas de erosión y el aporte de sedimentos.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá prevenir y mitigar la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la contaminación aguas abajo de las áreas de ocupación del Proyecto.

Impacto prevenir:	^a Disminución de la disponibilidad del agua superficial
Actividades generadoras:	Trabajos de conformación del terreno Apertura de caminos y conformación de la Operación de tepetatera Obras de control de escorrentía
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:	Preparación de sitio Construcción Operación Mantenimiento

Medidas que se aplicarán

Se evitará la obstrucción de drenajes naturales, impidiendo la afectación de las corrientes superficiales intermitentes que tienen lugar durante la época de lluvias.

Se construirán los desvíos y canales necesarios para derivar los escurrimientos hacia un cauce principal. |

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a regular en la zona, la velocidad del flujo del agua superficial en época de precipitaciones, así como prevenir y mitigar el efecto de la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la reducción del potencial de infiltración.

Impacto prevenir:	^a Variación del flujo de agua superficial.
Actividades generadoras:	Desmante Trabajos de conformación del terreno Depósito tepetate Apertura de camino Obras de control de escorrentía



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:

Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

En la etapa de preparación del sitio, el retiro de la vegetación se realizará de forma programada, progresiva y direccionalmente; ello permitirá evitar la exposición innecesaria del terreno y su efecto en el incremento de la velocidad y cantidad de flujo de los escurrimientos en la temporada de precipitaciones.

Las obras de desvío y control de escorrentías –construidas en torno a las áreas de ocupación del Proyecto- contribuirán a regular el flujo de los escurrimientos superficiales y evitar el incremento de erosión del terreno.

La implementación temprana del programa de monitoreo ambiental, permitirá detectar oportunamente las áreas del terreno donde sean requeridas obras adicionales de control de escurrimientos.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto que se realizará en la etapa de cierre de la mina, evitará que permanezcan áreas del terreno expuestas que incrementen el flujo del agua superficial y su efecto erosivo asociado.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a regular en la zona, la velocidad del flujo del agua superficial en época de precipitaciones, así como prevenir y mitigar el efecto de la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la reducción del potencial de infiltración.

Componente ambiental: Agua subterránea

Impacto a prevenir: Contaminación del agua subterránea.

Actividades generadoras: Desmonte
Operación de maquinaria

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:

Preparación del sitio
Construcción
Operación



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medidas que se aplicarán

Durante las actividades de desmonte no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran generar contaminación del agua subterránea.

No se realizará ningún tipo de trabajo de mantenimiento de maquinaria o vehículos fuera del área de taller.

Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades, se sujetarán al plan interno de control y manejo de La Promovente, así como las planes de manejo particulares que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en el depósito 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 correspondiente de la autoridad ambiental.

El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, que estarán resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.

Desde el inicio del desarrollo del Proyecto y hasta concluir las actividades de restauración ambiental, todas sus etapas se integrarán al programa de monitoreo ambiental de La Promovente que incluye, entre otros rubros, el monitoreo de la calidad del agua subterránea mediante pozos de monitoreo.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá prevenir todo riesgo de contaminación del agua subterránea.

Impacto prevenir:	^a	Disminución de la capacidad de recarga del agua subterránea.
Actividades generadoras:		Desmonte Despalme Trabajos de conformación del terreno
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:		Preparación del sitio Construcción Operación



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medidas que se aplicarán

El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del Proyecto; se evitará afectar las superficies del polígono que conservarán su vegetación natural, de manera que éstas conserven su función como zonas de retención y recarga de agua.

La construcción de obras de control de escurrimientos evitará la erosión de las áreas que conservarán su vegetación natural, permitiendo con ello que éstas mantengan su función en la retención y recarga del agua subterránea.

En la etapa de cierre de la mina, el desmantelamiento y retiro de instalaciones, la colocación de suelo fértil y la revegetación de las áreas afectadas, generarán condiciones que favorezcan la capacidad de recarga del área.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta mitigará los efectos del Proyecto en la disminución de la capacidad de recarga del agua subterránea.

Componente ambiental: Flora

Impacto a lograr: Conservación de la abundancia y diversidad de flora silvestre.

Actividades generadoras: Rescate y reubicación de vegetación
Forestación y reforestación

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

Previamente al desmonte y despalme, se desarrollarán actividades de rescate de los elementos vegetales que -en razón de su talla y condición- tengan probabilidades reales de sobrevivencia. En el caso de no ser posible el movimiento de los ejemplares, se favorecerá la colecta de germoplasma (semillas y esquejes) que será utilizado en actividades de producción de plantas en vivero.

Se aplicarán acciones de revegetación y monitoreo ambiental, que garanticen la conservación de la diversidad específica de la flora silvestre presente actualmente en el sitio.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto, se realizará con especies nativas de la zona y presentes en las asociaciones vegetales actualmente presentes en el sitio.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta generará un efecto positivo en la conservación de la diversidad de flora silvestre.

Impacto a prevenir: Disminución de la cobertura vegetal.

Actividades generadoras: Desmante.

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción

Medidas que se aplicarán

Se continuarán los trabajos en vivero para producir material vegetal que será empleado en labores de forestación y restauración.

En la etapa de preparación del sitio, el retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto.

En la etapa de cierre, se desarrollarán en la zona las acciones contempladas en el Programa de restauración ambiental establecido por el Proyecto, estrictamente monitoreado, que permitirá recuperar, en el largo plazo, la cobertura vegetal de una proporción importante de las áreas afectadas por la ejecución del Proyecto.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta mitigará a largo plazo la pérdida de cobertura vegetal como consecuencia del desarrollo del Proyecto.

Impacto a lograr: Conservación de especies vegetales en riesgo y/o de interés comercial.

Actividades generadoras: Rescate y reubicación de vegetación
Forestación y reforestación

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medidas que se aplicarán

En la etapa de preparación del sitio y durante el avance gradual de las obras, el retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto.

Se continuarán los trabajos en vivero para producir material vegetal empleado en labores de forestación y restauración.

Se procurará la recuperación de semillas y plántulas de las especies presentes en el área de Proyecto, con el propósito de enriquecer la producción de planta en vivero y utilizar tales ejemplares en las tareas de revegetación previstas en el programa de restauración ambiental del Proyecto.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta, así como las restricciones de aprovechamiento del terreno que imponga la autoridad ambiental en materia de cambio de uso del suelo, favorecerán la conservación de las especies que se distribuye en el polígono minero.

Componente ambiental: Fauna

Impacto a prevenir: Disminución de la abundancia de fauna silvestre del sitio.

Actividades generadoras: Desmonte
Trabajos de conformación del terreno
Apertura de camino

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

El retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto.

Previamente al retiro de la vegetación, se desarrollarán actividades de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del Proyecto. El rescate se enfocará en ejemplares 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. En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su traslocalización hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El retiro de vegetación se realizará 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.

Los trabajadores de la mina recibirán capacitación respecto de la importancia de la conservación de la 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.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto que se realizará en la etapa de cierre, promoverá a largo plazo la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de fauna silvestre.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas contribuirá a prevenir que el desarrollo del Proyecto ponga en riesgo la integridad de las poblaciones de fauna silvestre de la región; así como a mitigar la disminución de la abundancia de las poblaciones de fauna silvestre dentro del polígono minero. A largo plazo, las acciones de restauración ambiental favorecerán el repoblamiento natural del sitio.

Impacto a lograr: Conservación de especies faunísticas en riesgo.

Actividades generadoras: Rescate y reubicación de fauna
Forestación y reforestación

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción y Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

Las siguientes medidas serán aplicadas independientemente de que las especies sean o no catalogadas bajo estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto; fuera de los límites del polígono de Proyecto, se buscarán áreas sin afectación que alberguen el mismo tipo de vegetación forestal, esto constituye un área favorable de establecimiento y sobrevivencia para los ejemplares de fauna que se verán desplazados de las áreas de ocupación del Proyecto.

Previamente al retiro de la vegetación, se desarrollarán actividades de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del Proyecto. El rescate se enfocará en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares. Únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura.

En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su tras-localización hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas.

El retiro de vegetación se realizará de forma programada, gradual y direccional, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que no conservarán su vegetación original.

Los trabajadores recibirán capacitación respecto de la importancia de la conservación de la 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.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto que se realizará en la etapa de cierre, promoverá a largo plazo la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de fauna silvestre.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta, así como las restricciones de aprovechamiento del terreno que imponga la autoridad ambiental en materia de cambio de uso del suelo, favorecerán la conservación de las especies catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que se distribuye en el polígono minero.

Componente ambiental: Paisaje

Impacto a lograr: Deterioro de la calidad visual del paisaje.

Actividades generadoras: Desmonte
Despalme
Trabajos de conformación del terreno

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Cierre

Medidas que se aplicarán

El retiro de la vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables, con el fin de evitar afectar las superficies que no sean necesarias.

La apertura del camino y conformación de la Operación de tepetatera ajustarán 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.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Conforme se avance en el plan de trabajo, se iniciarán las labores de restauración en las áreas que queden inactivas.

En los puntos donde sea posible, se realizará la rectificación o corrección de taludes en perfiles estables. Posteriormente 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.

Una vez desmanteladas las instalaciones no permanentes del Proyecto y habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la corrección topográfica de los sitios afectados (siempre y cuando esto sea posible) 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 alteradas, contribuirán a recuperar parcialmente los valores estéticos y eco-sistémicos del paisaje.

VI.2 Impactos residuales

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA-LGEEPA) señala, en su artículo tercero, fracción X que un impacto ambiental residual es “el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”.

Así tenemos que el carácter residual de un impacto se define por la persistencia y la irreversibilidad del efecto, incluso cuando han sido aplicadas medidas de mitigación.

Para el Proyecto –además del análisis de impactos presentado en el capítulo V del presente documento- un ejercicio de identificación de impactos ambientales residuales, esta identificación es producto de un nuevo análisis de impactos potenciales considerando un escenario del Proyecto en el cual las medidas de mitigación, planteadas en este mismo Capítulo VI, fueron aplicadas de manera eficaz.

La evaluación para identificar impactos residuales del Proyecto se concentró en los impactos significativos identificados, esto se debió a que los impactos identificados como no significativos se verán reducidos en su importancia y magnitud al aplicar las medidas correspondientes.

Como resultado de dicho análisis se obtuvo que, en un escenario en el cual las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas, fueron aplicadas eficazmente, los impactos residuales del Proyecto se limitan a aquéllos que han sido calificados como permanentes, irreversibles y con poca o nula probabilidad de control; es decir, que:

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



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Atendiendo a estos criterios, se considera que uno de los impactos proyectados a partir de las actividades del Proyecto se puede suponer como residual:

Modificación del relieve.

VI.2.1 Modificación del Relieve

La alteración de la topografía natural del terreno será consecuencia de la conformación gradual de las actividades del proyecto.

Su relevancia es mínima en términos de magnitud y alcance espacial, comparativamente con los efectos derivados del proyecto mencionado previamente.

La conformación de la tepetatera posee un nivel de incidencia o perturbación en el relieve calificado –en términos generales- como moderado. Claro que también es importante para esta valoración indicar que esta modificación topográfica se dará como una continuación a una actividad idéntica en un área adyacente, es decir, esta nueva alteración al perfil topográfico se unirá a una alteración previa –y autorizada en su momento- con características estructurales idénticas a las proyectadas.

Los efectos sobre el perfil topográfico son de carácter inevitable; considerados como permanentes y con una extensión puntal.

Respecto de la reversibilidad del impacto, el impacto sobre el relieve tendrá una valoración como parcial ya que la geometría final impondrá una topografía diferente a la original en el sitio de establecimiento pero similar o idéntica a la que presentan áreas de ocupación de adyacentes. Aunado a lo anterior, la reforestación considerada dentro de las actividades de restauración ambiental, contribuirá aún más a la atenuación del impacto.

De acuerdo con lo señalado, la modificación directa o primaria del relieve constituye, en el caso particular del Proyecto, el impacto más significativo debido a sus atributos de residualidad y acumulación. No obstante, se estima pertinente tener en cuenta que existen elementos de análisis que permiten razonar este impacto en términos de su significancia y aceptabilidad ambiental:

La alteración del relieve como consecuencia del depósito de tepetate, 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; modificación del drenaje y alteración del coeficiente escurrimiento y, promoción de erosión y sedimentación de cauces.

Los impactos inducidos por la modificación del relieve fueron analizados independientemente y sus valoraciones indican que, son poco significativos y poseen magnitudes mayoritariamente compatibles:

Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno: pocos significativos y de magnitud compatible.

Alteración de los patrones de drenaje: moderadamente significativos y de magnitud moderada.

Promoción de la erosión: poco significativos con magnitud compatible.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Adicionalmente, en las 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, constituyen actividades previstas por el Proyecto, que contribuirán de modo significativo a la atenuación del impacto.

VI.2.2 Otros Impactos

Los impactos relacionados con la pérdida de suelo y de cobertura vegetal pueden considerarse residuales en lo que concierne a la estructura que actualmente presentan estos componentes. Sin embargo, se estima que los impactos sobre el suelo y la vegetación son reversibles a corto, mediano y largo plazo, mediante la aplicación de las medidas de recuperación, almacenamiento y restitución del suelo fértil, así como la restauración y revegetación del sitio.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO VI





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

En la actualidad, la minería se caracteriza por la adopción de una serie de principios fundamentales para lograr un desempeño armónico con el desarrollo sostenible. Particularmente, en lo que se refiere al medio ambiente, se han identificado diversas prácticas y estrategias que tienen como objetivo establecer un balance entre la perturbación o impactos causados por las operaciones mineras y la capacidad del sistema ambiental para recuperar sus condiciones y estabilidad.

En este sentido, una constante en la planificación de los proyectos mineros ha sido la realización de los estudios técnicos necesarios, que han aportado los elementos clave para el diseño de las operaciones y la definición de las prácticas ambientales, idóneas a cada caso, para prevenir y mitigar los efectos ambientales.

Dicho análisis detallado del contexto ambiental y el conocimiento de diversos proyectos mineros en operación, permite afirmar que este Proyecto no presenta situaciones fuera de lo común, para este tipo de actividades, que requieran de medidas especiales o tecnológicas distintas a las que actualmente se utilizan en el sector.

Así, es posible afirmar que La promovente ha incorporado en el Proyecto, una serie de medidas y acciones de gestión ambiental que permitirán realizar las operaciones pretendidas en concordancia con los estándares de sustentabilidad ambiental que establecen tanto la normatividad nacional como las mejores prácticas en el contexto internacional. En este sentido, cabe recordar también, que las acciones de gestión ambiental consideradas, se integrarán a los planes/programas de manejo y mitigación ambiental que en estos momentos se aplican en el proyecto ya operativo.

Es importante destacar que, para los efectos adversos que se identificaron, se establecen medidas de mitigación o control, mismas que serán mencionadas más adelante. Estas medidas de mitigación que se proponen a la autoridad ambiental son de cuatro tipos:

Medidas preventivas. Orientadas a evitar la ocurrencia de efectos negativos. La implementación de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del Proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro límites aceptables por la normatividad.

Medidas de mitigación. Encaminadas a la atenuación de los impactos negativos, para mantenerlos en niveles de cumplimiento en el marco de la normatividad o la capacidad de carga del Sistema Ambiental

Medidas de restauración. Enfocadas a restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente, forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

Medidas de control. Establecidas para asegurar que las actividades se desarrollen en las circunstancias planeadas y no excedan las condiciones de aceptabilidad establecidas por el Proyecto, o por la autoridad. Las medidas de control permitirán autoevaluarse y evaluar las medidas propuestas para identificar eventos que requieran modificaciones o mejoramientos en las medidas.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Algunas de las medidas identificadas y propuestas tienen aplicación general, es decir, poseen efectos favorables para la prevención o atenuación de impactos en más de un factor ambiental; otras, en cambio, son específicas a un solo factor ambiental, algún componente u obra del Proyecto, o alguna etapa de éste.

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.

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales del Proyecto (presentada en el Capítulo V de este documento), se analizaron las medidas de control con probabilidades efectivas de aplicación durante cada una de las etapas del desarrollo.

El presente capítulo tiene como objetivo el indicar que acciones se implementarán con el fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales potenciales identificados y, en su caso, rehabilitar o compensar las condiciones prevalecientes en el predio, previamente al desarrollo del Proyecto.

Cabe destacar que las acciones de prevención y mitigación propuestas para el Proyecto en evaluación, se integrarán a las medidas y planes (programas) de mitigación ambiental -ya operativos- considerados como parte del trabajo que La Promovente lleva a cabo actualmente o considera aplicar a futuro, durante la etapa de cierre (clausura) de sus actividades.

Así, con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales potenciales a generarse por el Proyecto, se recapitula y proponen una serie de medidas de mitigación, mismas que serán supervisadas y evaluadas –en primera instancia- por el responsable técnico designado por la empresa. Las medidas y acciones de control propuestas se mencionan a continuación:



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

FACTOR TODOS
AMBIENTAL:

IMPACTO TODOS
AMBIENTAL:

MEDIDAS GENERALES

Desde las etapas iniciales de ejecución del Proyecto y hasta su conclusión, se asignará un responsable que llevará a cabo un Plan de Supervisión y Vigilancia, el cual permitirá detectar cualquier aspecto crítico desde el punto de vista ambiental, de modo que sea atendido oportunamente para evitar actividades nocivas al ambiente, asegurando el correcto desarrollo de las obras y actividades, así como la oportuna implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de impactos ambientales establecidas.

Se colocará una adecuada señalización preventiva en el sitio del Proyecto, restrictiva o informativa, que hará referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes al personal o habitantes locales.

Desde las etapas iniciales a la ejecución del Proyecto se diseñará e implementará un Programa de Manejo Ambiental orientado al monitoreo, establecimiento, medición y verificación de los principales parámetros ambientales del área, de manera que se genere información relevante sobre la estructura y funcionamiento ecosistémico, así como el cumplimiento y desempeño ambiental de la empresa en cuanto a la preservación de la calidad del aire, agua y suelo; estado de las comunidades bióticas del sitio y otros rubros de interés.

Componente ambiental: Aire

Impacto a prevenir: Incremento en la concentración de partículas suspendidas.

Desmante

Actividades Despalme

generador Apertura de camino

as: Operación de maquinaria

Tránsito vehicular

Preparación del sitio

Etapas del Proyecto Construcción

en que se Operación

aplicarán Cierre



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

las
medidas:

Medidas que se aplicarán

Para prevenir y mitigar el levantamiento y la dispersión de partículas de polvo en las áreas donde se realizarán las actividades de preparación del sitio y “construcción”, así como en los caminos, se aplicarán riegos de agua cuando sea necesario y con la frecuencia que se requiera.

El desmonte se realizará de manera programada, con el propósito de evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria.

La capa de suelo fértil de las áreas de ocupación del Proyecto, se recuperará y almacenará en el sitio destinado (almacén de suelo).

En las áreas adyacentes en torno al sitio de Proyecto—siempre que sea posible- se mantendrá la vegetación natural, de manera que se cuente con cortinas vegetales que amortigüen la dispersión de partículas.

En la etapa de cierre se realizará la revegetación de las áreas del terreno expuestas que sean susceptibles de ello, con el propósito de lograr el establecimiento de una cobertura vegetal que mitigue la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica e hídrica.

Las áreas del Proyecto se integrarán al Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental que La Promovente contempla al cierre de sus actividades, programa donde se considera, entre otros rubros, la evaluación de la calidad del aire en relación con la concentración de partículas suspendidas totales.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a prevenir y mitigar la dispersión de partículas, reduciendo con ello la concentración de partículas suspendidas totales en el aire, así como a detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria.

Impacto a prevenir: Incremento en la emisión de gases (contaminantes y/o peligrosos).

Actividades generadoras: Apertura de camino
Operación de tepetatera
Operación de maquinaria
Tránsito vehicular

Etapas del Proyecto en que se aplicarán Preparación del sitio,
Construcción
Operación



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

las Cierre
medidas:

Medidas que se aplicarán

Se aplicará un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operen en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental.

El Proyecto se integrará al programa permanente de monitoreo y supervisión ambiental de La Promovente.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a prevenir y mitigar la generación de emisiones derivadas de la operación del Proyecto, así como a detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria.

Impacto a
prevenir: Incremento en los niveles de ruido del sitio.

Actividades
generadoras:
Desmante
Despalme
Apertura de camino
Operación de tepetatera
Operación de maquinaria
Bombeo de agua

Etapas del
Proyecto
en que se
aplicarán
las
medidas:
Preparación del sitio
Construcción
Operación

Medidas que se aplicarán

En torno a las instalaciones del Proyecto, se mantendrá –en la medida de lo posible- la vegetación natural, de manera que actúe como cortina que amortigüe la dispersión de las emisiones sonoras.

Se aplicará un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operen en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encuentren



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

en condiciones óptimas de funcionamiento y sus emisiones de ruido se limiten a los niveles propios de su actividad.

Se dotará a los trabajadores del equipo de protección personal (EPP) necesario para la protección de la salud auditiva conforme a las disposiciones que establece la normatividad en materia de seguridad e higiene laboral.

Se integrará el Proyecto a las actividades del programa de monitoreo y supervisión ambiental de La Promovente, mismo que considerará -entre otros rubros- el monitoreo de intensidad de emisiones de ruido así como la supervisión de la salud auditiva de los trabajadores del proyecto, conforme a la normatividad laboral respectiva.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a mantener los niveles de ruido de la mina dentro de los estándares aceptables para la actividad y a conservar la salud auditiva de los trabajadores.

El programa de monitoreo permitirá detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que sea necesaria.

Componente ambiental: Suelo

Impacto a
prevenir: Generación de inestabilidad geofísica del terreno.

Despalme

Actividades generadoras: Trabajos de conformación del terreno
Apertura y Mantenimiento de caminos
Operación de tepetatera

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Cierre

Medidas que se aplicarán

La conformación de los caminos (apertura y mantenimiento) seguirá estando sujeta a criterios internos de diseño estructural que garanticen su estabilidad física.

Para prevenir la ocurrencia de colapsos o desplomes de la Operación de tepetatera, su conformación se sujetará a criterios de diseño estructural que garanticen su estabilidad física, además estas obras serán permanentemente monitoreadas.

Al cierre de actividades, en las áreas donde sea posible, se realizará la rectificación o corrección de taludes en perfiles estables. Posteriormente se repondrá la mayor cantidad posible de suelo



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

orgánico en la medida de su disponibilidad y de las pendientes finales, y se efectuará su revegetación.

En torno a las áreas de ocupación del Proyecto, principalmente en la Operación de tepetatera, se construirán obras de control de escurrimientos que prevengan que el efecto erosivo del agua favorezca condiciones de inestabilidad del terreno.

En la etapa de cierre se desarrollarán las acciones del programa de restauración ambiental, mismas que incluyen el aseguramiento de la estabilidad física del sitio, revegetación para el establecimiento de cobertura vegetal en áreas expuestas del terreno; de esta forma se busca prevenir y/o mitigar el efecto erosivo del agua y sus consecuencias en la estabilidad del sitio.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a evitar la ocurrencia de colapsos de material y el desgajamiento de laderas por efecto de precipitaciones intensas en áreas expuestas del terreno, manteniendo con ellos condiciones de seguridad para las personas y protección a la vegetación y fauna.

Impacto prevenir:	a	Alteración de la topografía natural del sitio.
Actividades generadoras:		Remoción del suelo Trabajos de compactación y conformación del terreno Operación de tepetatera
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:		Construcción Operación Cierre

Medidas que se aplicarán

El retiro vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del Proyecto; se evitará afectar las superficies que no sean necesarias.

Durante la construcción y rehabilitación de caminos se procurará realizar los menores cortes posibles del terreno.

La conformación de las obras que integran el Proyecto se ajustará rigurosamente a la superficie del polígono autorizado; para asegurar que así ocurra, previamente al inicio de los trabajos se realizará el deslinde de la superficie.

En la etapa de cierre del Proyecto se desarrollará un programa de restauración ambiental que incluye la reconformación topográfica del terreno, con base en la atenuación de pendientes, en las áreas en donde dichos trabajos sean técnicamente posibles.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a mitigar la alteración topográfica del terreno

Impacto a prevenir:	a Pérdida de las propiedades físicas de suelo.
Actividades generadoras:	Desmante Trabajos de conformación del terreno Trabajos de compactación y conformación del terreno
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:	Preparación del sitio Construcción Operación Cierre

Medidas que se aplicarán

Durante la etapa de preparación del sitio, se realizará la recuperación de suelo fértil en las áreas desmontadas en las que la conformación del terreno lo permita. En el caso de los caminos, se planea conformar bermas laterales con este suelo.

Durante la etapa de preparación del sitio, el desmante se realizará de manera programada, con el propósito de evitar dejar áreas del terreno expuestas de forma innecesaria y permitir que los sitios que no sean intervenidos, conserven su capacidad de retención e infiltración de agua.

Únicamente se retirará la vegetación en la superficie que sea necesaria para el desarrollo óptimo y seguro del Proyecto.

El suelo recuperado se mezclará con los productos triturados del desmante, con el propósito de favorecer su enriquecimiento con materia orgánica y se depositará en el sitio de almacén de suelo fértil, donde será almacenado y conservado para su uso en los trabajos finales de restauración ambiental.

En torno a las instalaciones -siempre que sea posible- se mantendrá la vegetación natural; ello favorecerá la retención del suelo en las áreas del polígono que no serán intervenidas y se conservará su función como agente de retención e infiltración del agua.

Con el propósito de prevenir la pérdida de suelo en las áreas adyacentes al Proyecto, como consecuencia del efecto erosivo de las precipitaciones, en la etapa de construcción se construirán obras de control de escurrimientos y sedimentos, reduciendo también la velocidad del flujo favoreciendo con ello la posibilidad de infiltración del agua.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Al concluir las operaciones 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 posible. En la etapa de cierre del proyecto se desarrollará un programa de restauración ambiental que incluye la reposición del suelo recuperado y conservado, así como la revegetación, sobre la mayoría de las áreas afectadas por el proyecto.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a mitigar, en gran medida, la pérdida del componente edáfico y la reducción del coeficiente de infiltración del sitio como consecuencia del desarrollo del Proyecto.

Impacto a prevenir:

Pérdida de las propiedades químicas por contaminación del suelo.

Tránsito vehicular y uso de maquinaria.

Actividades generadoras:

Trabajos de conformación del terreno.

Uso de combustibles (vehículos y maquinaria)

Operación de tepetatera (potencial de fugas).

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:

Preparación del sitio

Construcción

Operación

Medidas que se aplicarán

Durante las actividades de desmonte no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran favorecer la incorporación de elementos tóxicos al suelo.

No se realizará ningún tipo de trabajo de mantenimiento de vehículos fuera de los talleres de mantenimiento.

Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades propias del Proyecto, se sujetarán a los Planes de Manejo de Residuos de La Promovente.

Las instalaciones contarán con las facilidades necesarias para la recolección, separación y disposición temporal de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en el depósito 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 correspondiente de la autoridad ambiental.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, que estarán resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.

Los residuos sólidos urbanos se dispondrán en contenedores que se trasladarán periódicamente al relleno sanitario.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas prevendrá la ocurrencia de eventos de contaminación del suelo.

Impacto a prevenir: Cambio de uso del suelo.

Actividades generadoras: Desmonte
Despalme

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

El cambio de uso del suelo se realizará exclusivamente en las áreas del terreno estrictamente necesarias para el óptimo desarrollo del Proyecto; para llevar a cabo este cambio de uso de suelo se debe contar con la autorización correspondiente. Cabe destacar que las áreas propuestas para el Proyecto se encuentran adyacentes al polígono autorizado para las operaciones de La Promovente, área cuyo uso actual de suelo es no aplicable en un 80% de la superficie solicitada.

En la etapa de cierre, se implementará un programa de restauración ambiental en las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto, con el objetivo de restituir al sitio condiciones ambientales que propicien la recuperación de la vegetación, su funcionalidad ecológica y la potencialidad de usos productivos alternativos.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas mitigará los efectos ambientales adversos resultantes del cambio de uso del suelo, a la vez que compensará, en el largo plazo, el cambio de uso del suelo de las áreas de ocupación del Proyecto.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Componente ambiental: Agua superficial

Impacto prevenir:	a	Contaminación del agua superficial
		Despalme
Actividades generadoras:		Trabajos de conformación del terreno
		Operación de tepetatera
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:		Preparación del sitio
		Construcción
		Operación

Medidas que se aplicarán

Desde la preparación del sitio, en el área se construirán obras de control de escorrentías, con el propósito de favorecer la retención de sedimentos y evitar su arrastre hacia el lecho de los escurrimientos.

En la etapa de preparación del sitio el retiro de la vegetación se realizará de forma programada, progresiva y direccionalmente; ello permitirá evitar la exposición innecesaria del terreno y prevenir la erosión hídrica y eólica de las áreas.

La recuperación, almacenamiento y conservación del suelo fértil procedente de las áreas de ocupación del Proyecto, reducirá la disponibilidad de material que pueda ser arrastrado al lecho de los escurrimientos por el efecto de las precipitaciones.

En la etapa constructiva, las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo se realizarán en los talleres, mismos que cuentan con una cubierta impermeable para contener cualquier derrame de combustible o aceite.

Como medida de seguridad estructural y operativa, así como de prevención de la erosión hídrica del terreno, se construirán obras de control de escorrentías y sedimentos en torno a las áreas de ocupación del Proyecto.

La implementación del programa de monitoreo ambiental permitirá detectar oportunamente la eficiencia de las obras de control de escurrimientos, así como las necesidades de emplazamiento de estructuras adicionales para retención de sedimentos en escurrimientos principales.

El programa de restauración ambiental que se implementará en la etapa de cierre de la mina, evitará que permanezcan áreas del terreno expuestas que se constituyan en zonas de erosión y el aporte de sedimentos.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá prevenir y mitigar la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la contaminación aguas abajo de las áreas de ocupación del Proyecto.

Impacto prevenir:	a	Disminución de la disponibilidad del agua superficial
Actividades generadoras:		Trabajos de conformación del terreno Apertura de caminos y conformación de la Operación de tepetatera Obras de control de escorrentía
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:		Preparación de sitio Construcción Operación Mantenimiento

Medidas que se aplicarán

Se evitará la obstrucción de drenajes naturales, impidiendo la afectación de las corrientes superficiales intermitentes que tienen lugar durante la época de lluvias.

Se construirán los desvíos y canales necesarios para derivar los escurrimientos hacia un cauce principal. |

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a regular en la zona, la velocidad del flujo del agua superficial en época de precipitaciones, así como prevenir y mitigar el efecto de la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la reducción del potencial de infiltración.

Impacto prevenir:	a	Variación del flujo de agua superficial.
Actividades generadoras:		Desmante Trabajos de conformación del terreno Depósito tepetate Apertura de camino Obras de control de escorrentía



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:

Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

En la etapa de preparación del sitio, el retiro de la vegetación se realizará de forma programada, progresiva y direccionalmente; ello permitirá evitar la exposición innecesaria del terreno y su efecto en el incremento de la velocidad y cantidad de flujo de los escurrimientos en la temporada de precipitaciones.

Las obras de desvío y control de escorrentías –construidas en torno a las áreas de ocupación del Proyecto- contribuirán a regular el flujo de los escurrimientos superficiales y evitar el incremento de erosión del terreno.

La implementación temprana del programa de monitoreo ambiental, permitirá detectar oportunamente las áreas del terreno donde sean requeridas obras adicionales de control de escurrimientos.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto que se realizará en la etapa de cierre de la mina, evitará que permanezcan áreas del terreno expuestas que incrementen el flujo del agua superficial y su efecto erosivo asociado.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá contribuir a regular en la zona, la velocidad del flujo del agua superficial en época de precipitaciones, así como prevenir y mitigar el efecto de la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la reducción del potencial de infiltración.

Componente ambiental: Agua subterránea

Impacto a prevenir: Contaminación del agua subterránea.

Actividades generadoras: Desmonte
Operación de maquinaria

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:

Preparación del sitio
Construcción
Operación



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medidas que se aplicarán

Durante las actividades de desmante no se emplearán herbicidas ni productos químicos que pudieran generar contaminación del agua subterránea.

No se realizará ningún tipo de trabajo de mantenimiento de maquinaria o vehículos fuera del área de taller.

Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que serán generados por las actividades, se sujetarán al plan interno de control y manejo de La Promovente, así como las planes de manejo particulares que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separarán y almacenarán temporalmente en el depósito 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 correspondiente de la autoridad ambiental.

El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, que estarán resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.

Desde el inicio del desarrollo del Proyecto y hasta concluir las actividades de restauración ambiental, todas sus etapas se integrarán al programa de monitoreo ambiental de La Promovente que incluye, entre otros rubros, el monitoreo de la calidad del agua subterránea mediante pozos de monitoreo.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas deberá prevenir todo riesgo de contaminación del agua subterránea.

Impacto prevenir:	^a	Disminución de la capacidad de recarga del agua subterránea.
Actividades generadoras:		Desmante Despalme Trabajos de conformación del terreno
Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas:		Preparación del sitio Construcción Operación



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medidas que se aplicarán

El retiro de vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables para el óptimo desarrollo del Proyecto; se evitará afectar las superficies del polígono que conservarán su vegetación natural, de manera que éstas conserven su función como zonas de retención y recarga de agua.

La construcción de obras de control de escurrimientos evitará la erosión de las áreas que conservarán su vegetación natural, permitiendo con ello que éstas mantengan su función en la retención y recarga del agua subterránea.

En la etapa de cierre de la mina, el desmantelamiento y retiro de instalaciones, la colocación de suelo fértil y la revegetación de las áreas afectadas, generarán condiciones que favorezcan la capacidad de recarga del área.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta mitigará los efectos del Proyecto en la disminución de la capacidad de recarga del agua subterránea.

Componente ambiental: Flora

Impacto a lograr: Conservación de la abundancia y diversidad de flora silvestre.

Actividades generadoras: Rescate y reubicación de vegetación
Forestación y reforestación

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

Previamente al desmonte y despalme, se desarrollarán actividades de rescate de los elementos vegetales que -en razón de su talla y condición- tengan probabilidades reales de sobrevivencia. En el caso de no ser posible el movimiento de los ejemplares, se favorecerá la colecta de germoplasma (semillas y esquejes) que será utilizado en actividades de producción de plantas en vivero.

Se aplicarán acciones de revegetación y monitoreo ambiental, que garanticen la conservación de la diversidad específica de la flora silvestre presente actualmente en el sitio.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto, se realizará con especies nativas de la zona y presentes en las asociaciones vegetales actualmente presentes en el sitio.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta generará un efecto positivo en la conservación de la diversidad de flora silvestre.

Impacto a prevenir: a Disminución de la cobertura vegetal.

Actividades generadoras: Desmante.

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción

Medidas que se aplicarán

Se continuarán los trabajos en vivero para producir material vegetal que será empleado en labores de forestación y restauración.

En la etapa de preparación del sitio, el retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto.

En la etapa de cierre, se desarrollarán en la zona las acciones contempladas en el Programa de restauración ambiental establecido por el Proyecto, estrictamente monitoreado, que permitirá recuperar, en el largo plazo, la cobertura vegetal de una proporción importante de las áreas afectadas por la ejecución del Proyecto.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta mitigará a largo plazo la pérdida de cobertura vegetal como consecuencia del desarrollo del Proyecto.

Impacto a lograr: Conservación de especies vegetales en riesgo y/o de interés comercial.

Actividades generadoras: Rescate y reubicación de vegetación
Forestación y reforestación

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Medidas que se aplicarán

En la etapa de preparación del sitio y durante el avance gradual de las obras, el retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto.

Se continuarán los trabajos en vivero para producir material vegetal empleado en labores de forestación y restauración.

Se procurará la recuperación de semillas y plántulas de las especies presentes en el área de Proyecto, con el propósito de enriquecer la producción de planta en vivero y utilizar tales ejemplares en las tareas de revegetación previstas en el programa de restauración ambiental del Proyecto.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta, así como las restricciones de aprovechamiento del terreno que imponga la autoridad ambiental en materia de cambio de uso del suelo, favorecerán la conservación de las especies que se distribuye en el polígono minero.

Componente ambiental: Fauna

Impacto a prevenir: Disminución de la abundancia de fauna silvestre del sitio.

Actividades generadoras: Desmonte
Trabajos de conformación del terreno
Apertura de camino

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

El retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto.

Previamente al retiro de la vegetación, se desarrollarán actividades de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del Proyecto. El rescate se enfocará en ejemplares 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. En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su traslocalización hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

El retiro de vegetación se realizará 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.

Los trabajadores de la mina recibirán capacitación respecto de la importancia de la conservación de la 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.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto que se realizará en la etapa de cierre, promoverá a largo plazo la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de fauna silvestre.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuestas contribuirá a prevenir que el desarrollo del Proyecto ponga en riesgo la integridad de las poblaciones de fauna silvestre de la región; así como a mitigar la disminución de la abundancia de las poblaciones de fauna silvestre dentro del polígono minero. A largo plazo, las acciones de restauración ambiental favorecerán el repoblamiento natural del sitio.

Impacto a lograr: Conservación de especies faunísticas en riesgo.

Actividades generadoras: Rescate y reubicación de fauna
Forestación y reforestación

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción y Operación
Cierre

Medidas que se aplicarán

Las siguientes medidas serán aplicadas independientemente de que las especies sean o no catalogadas bajo estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas requeridas para el desarrollo del Proyecto; fuera de los límites del polígono de Proyecto, se buscarán áreas sin afectación que alberguen el mismo tipo de vegetación forestal, esto constituye un área favorable de establecimiento y sobrevivencia para los ejemplares de fauna que se verán desplazados de las áreas de ocupación del Proyecto.

Previamente al retiro de la vegetación, se desarrollarán actividades de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del Proyecto. El rescate se enfocará en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo de los ejemplares. Únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearán métodos de captura.

En el caso de las aves, se procurará la recuperación de nidos y su tras-localización hacia las áreas adyacentes de vegetación que no serán perturbadas.

El retiro de vegetación se realizará de forma programada, gradual y direccional, con el propósito de permitir el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que no conservarán su vegetación original.

Los trabajadores recibirán capacitación respecto de la importancia de la conservación de la 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.

La revegetación de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto que se realizará en la etapa de cierre, promoverá a largo plazo la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de fauna silvestre.

Efectos esperados

La aplicación de las medidas propuesta, así como las restricciones de aprovechamiento del terreno que imponga la autoridad ambiental en materia de cambio de uso del suelo, favorecerán la conservación de las especies catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que se distribuye en el polígono minero.

Componente ambiental: Paisaje

Impacto a lograr: Deterioro de la calidad visual del paisaje.

Actividades generadoras: Desmonte
Despalme
Trabajos de conformación del terreno

Etapas del Proyecto en que se aplicarán las medidas: Preparación del sitio
Construcción
Cierre

Medidas que se aplicarán

El retiro de la vegetación se realizará estrictamente en las áreas indispensables, con el fin de evitar afectar las superficies que no sean necesarias.

La apertura del camino y conformación de la Operación de tepetatera ajustarán 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.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Conforme se avance en el plan de trabajo, se iniciarán las labores de restauración en las áreas que queden inactivas.

En los puntos donde sea posible, se realizará la rectificación o corrección de taludes en perfiles estables. Posteriormente 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.

Una vez desmanteladas las instalaciones no permanentes del Proyecto y habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la corrección topográfica de los sitios afectados (siempre y cuando esto sea posible) 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 alteradas, contribuirán a recuperar parcialmente los valores estéticos y eco-sistémicos del paisaje.

VI.2 Impactos residuales

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA-LGEEPA) señala, en su artículo tercero, fracción X que un impacto ambiental residual es “el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación”.

Así tenemos que el carácter residual de un impacto se define por la persistencia y la irreversibilidad del efecto, incluso cuando han sido aplicadas medidas de mitigación.

Para el Proyecto –además del análisis de impactos presentado en el capítulo V del presente documento- un ejercicio de identificación de impactos ambientales residuales, esta identificación es producto de un nuevo análisis de impactos potenciales considerando un escenario del Proyecto en el cual las medidas de mitigación, planteadas en este mismo Capítulo VI, fueron aplicadas de manera eficaz.

La evaluación para identificar impactos residuales del Proyecto se concentró en los impactos significativos identificados, esto se debió a que los impactos identificados como no significativos se verán reducidos en su importancia y magnitud al aplicar las medidas correspondientes.

Como resultado de dicho análisis se obtuvo que, en un escenario en el cual las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas, fueron aplicadas eficazmente, los impactos residuales del Proyecto se limitan a aquéllos que han sido calificados como permanentes, irreversibles y con poca o nula probabilidad de control; es decir, que:

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



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Atendiendo a estos criterios, se considera que uno de los impactos proyectados a partir de las actividades del Proyecto se puede suponer como residual:

Modificación del relieve.

VI.2.1 Modificación del Relieve

La alteración de la topografía natural del terreno será consecuencia de la conformación gradual de las actividades del proyecto.

Su relevancia es mínima en términos de magnitud y alcance espacial, comparativamente con los efectos derivados del proyecto mencionado previamente.

La conformación de la tepetatera posee un nivel de incidencia o perturbación en el relieve calificado –en términos generales- como moderado. Claro que también es importante para esta valoración indicar que esta modificación topográfica se dará como una continuación a una actividad idéntica en un área adyacente, es decir, esta nueva alteración al perfil topográfico se unirá a una alteración previa –y autorizada en su momento- con características estructurales idénticas a las proyectadas.

Los efectos sobre el perfil topográfico son de carácter inevitable; considerados como permanentes y con una extensión puntal.

Respecto de la reversibilidad del impacto, el impacto sobre el relieve tendrá una valoración como parcial ya que la geometría final impondrá una topografía diferente a la original en el sitio de establecimiento pero similar o idéntica a la que presentan áreas de ocupación de adyacentes. Aunado a lo anterior, la reforestación considerada dentro de las actividades de restauración ambiental, contribuirá aún más a la atenuación del impacto.

De acuerdo con lo señalado, la modificación directa o primaria del relieve constituye, en el caso particular del Proyecto, el impacto más significativo debido a sus atributos de residualidad y acumulación. No obstante, se estima pertinente tener en cuenta que existen elementos de análisis que permiten razonar este impacto en términos de su significancia y aceptabilidad ambiental:

La alteración del relieve como consecuencia del depósito de tepetate, 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; modificación del drenaje y alteración del coeficiente escurrimiento y, promoción de erosión y sedimentación de cauces.

Los impactos inducidos por la modificación del relieve fueron analizados independientemente y sus valoraciones indican que, son poco significativos y poseen magnitudes mayoritariamente compatibles:

Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno: pocos significativos y de magnitud compatible.

Alteración de los patrones de drenaje: moderadamente significativos y de magnitud moderada.

Promoción de la erosión: poco significativos con magnitud compatible.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Adicionalmente, en las 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, constituyen actividades previstas por el Proyecto, que contribuirán de modo significativo a la atenuación del impacto.

VI.2.2 Otros Impactos

Los impactos relacionados con la pérdida de suelo y de cobertura vegetal pueden considerarse residuales en lo que concierne a la estructura que actualmente presentan estos componentes. Sin embargo, se estima que los impactos sobre el suelo y la vegetación son reversibles a corto, mediano y largo plazo, mediante la aplicación de las medidas de recuperación, almacenamiento y restitución del suelo fértil, así como la restauración y revegetación del sitio.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin Actividad Altamente Riesgosa

PROYECTO “TEPETATERA SAN ALEJANDRO”

CAPÍTULO VIII





MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

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

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo al Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, y cuatro en archivo electrónico. En el archivo electrónico se incluyen las imágenes, planos e información que se menciona en el estudio.

VIII.2 ANEXOS PRESENTADOS.

En la realización del presente estudio se tomaron en cuenta todos los aspectos indicados en la legislación para proyectos mineros y se incorporaron los elementos necesarios para darle congruencia y claridad.

En cada uno de los apartados se describen todos los elementos metodológicos utilizados, especialmente en lo relativo al trabajo de campo realizado.

Integrados al documento, se presentan planos, imágenes y fotografías adecuadamente descritos, que fungen como material visual de apoyo. Elementos adicionales de este tipo se presentan en los anexos del presente documento.

Las metodologías utilizadas son de uso común en estos trabajos y han demostrado su eficacia para la obtención de resultados útiles en la toma de decisiones.

En el apartado de Anexos se incluye la información que fue utilizada como parte integral para el desarrollo de este documento, misma que se detalla a continuación.

VIII.2.1 APÉNDICE I “DOCUMENTACIÓN LEGAL”.

En este anexo se incluye copias de la documentación que acredita la naturaleza legal de La Promovente y de los elementos involucrados en la ejecución del proyecto.

Se elaboró un Anexo **Cartográfico** con la información temática de los aspectos físicos naturales, de vegetación, forestal y ecológico del sistema ambiental, así como la información cartográfica de proyectos mineros, propiedades y terrenos que convergen en el proyecto.

La referencia de coordenadas bajo la que se elaboró la cartografía fue WGS 84.

Los mapas se presentan con la escala adecuada al análisis que se requiere de acuerdo al proyecto y al Sistema Ambiental.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

Relación de Apéndices del proyecto “Tepetatera San Alejandro”

Apéndice I.- Documentación legal del proyecto.

- 1.- Acta constitutiva del promovente
- 2.- Constancia de situación fiscal de la empresa promovente
- 3.- Identificación del representante legal de la promovente
- 4.- Copia simple del título de concesión minera.



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

APÉNDICES



MEXITAL GOLD, S.A. DE C.V.

APÉNDICE I