



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa.

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

SEMARNAT-04-002-A (Manifestación de Impacto Ambiental)
Manifestación de Impacto Ambiental No. ORE/145/2.1.1/0176/2024.

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

La información correspondiente a Domicilio de personas físicas, teléfono de personas físicas, correo electrónico de personas físicas CURP de personas físicas y RFC de personas físicas.

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.

Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Artículos 106 y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas; y el artículo 3, Fracción IX, de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

V. Firma del titular del área.

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal¹ de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

Mtra. María Luisa Shimizu Aispuro

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

ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 12 de julio del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69



000904



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

ING. NATLLELY COLMENARES JOACHIN
REPRESENTANTE LEGAL
MINERA COSALÁ S.A. DE C.V.

[REDACTED]

En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**), en su artículo 28 primer párrafo, que establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables, para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la SEMARNAT.

Que la misma LGEEPA en su artículo 30 primer párrafo, establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental.

Que, entre otras funciones, en la fracción X inciso c del artículo 35 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022, se establece la atribución de esta Oficina de Representación para otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones ..., en las siguientes materias: Informes preventivos y manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular...

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la LGEEPA, antes invocados por la **Ing. Natllely Colmenares Joachin**, en su carácter de representante legal de **Minera Cosalá S.A. de C.V.**, sometió a evaluación de la **SEMARNAT**, a través de la Oficina de Representación en el estado de Sinaloa (**ORESEMARNATSIN**), la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (**MIA-P**), para el **proyecto "Operación y Mantenimiento de la Planta de Beneficio los Braseros"**, con pretendida ubicación en Ejido Santiaguillo, perteneciente al municipio de Cosalá, en el estado de Sinaloa, México.

Que atendiendo a lo dispuesto por la misma **LGEEPA** en su artículo 35 primer párrafo respecto a que, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la **ORESEMARNATSIN** iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**REIA**) y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la **MIA-P**, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente.

Toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, fracción I, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**) en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, al artículo 13 de la LFPA que establece que la actuación de esta ORESEMARNATSIN en el procedimiento administrativo, se desarrolla con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del artículo 33 del





Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Reglamento Interior de la SEMARNAT, en las que se establecen las atribuciones de las Oficinas de Representación, así como las señaladas en la fracción X inciso C del artículo 35, del mismo Reglamento.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta ORESEMARNATSIN analizó y evaluó la MIA-P del proyecto **"Operación y Mantenimiento de la Planta de Beneficio los Braseros"**, promovido por **Minera Cosalá S.A. de C.V.** que, para los efectos del presente instrumento, serán identificados como el **"proyecto"** y la **"promovente"**, respectivamente, y

RESULTANDO

- I. Que mediante escrito de fecha **13 de marzo de 2023**, recibido en esta **ORESEMARNATSIN**, la **promovente** ingresó el **día 14 del mismo mes y año antes citados**, al Espacio de Contacto Ciudadano (**ECC**) de la **ORESEMARNATSIN**, original, así como tres copias en discos compactos de la **MIA-P**, constancia de pago de derechos, carta bajo protesta de decir verdad y resumen ejecutivo del proyecto, a fin de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, quedando registrado con bitácora: **25/MP-0125/03/23** y proyecto: **25SI2023MD019**.
- II. Que mediante escrito **S/N** de fecha **21 de marzo de 2023** y recibido en el **ECC** de esta **ORESEMARNATSIN** el **mismo día, mes y año antes citados**, la **promovente** ingresa el original de la publicación del extracto del proyecto en la página **16 del periódico El Sol de Mazatlán** con fecha **20 de marzo de 2023**, el cual quedó registrado con folio **ORSIN/2023-0000038** y número de documento: **25DEU-00293/2303**.
- III. Que el **13 de abril de 2023**, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**), en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, fracción I de LGEEPA y 37 del REIA, publicó a través de la SEPARATA número **DGIRA/017/2023** de la **Gaceta Ecológica**, el listado del ingreso de Proyectos, así como la emisión de resolutivos derivados del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**) durante el periodo del **06 al 12 de abril de 2023**, entre los cuales se incluyó el proyecto.
- IV. Que, con base en el oficio **No. ORE/145/2.1.1/0280/2023** de fecha **17 de abril de 2023**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó la Opinión Técnica del proyecto al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (**INECC**). Notificado el **03 de mayo de 2023**.
- V. Que, con base en el oficio **No. ORE/145/2.1.1/0281/2023** de fecha **17 de abril de 2023**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (**CONABIO**). Notificado el **03 de mayo de 2023**.
- VI. Que con base al oficio **No. ORE/145/2.1.1/0283/2023** de fecha **17 de abril de 2023**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la Dirección General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte la Comisión Nacional del Agua (**CONAGUA**). Dicho oficio se notificó el **12 de mayo de 2023**.
- VII. Que, con base en el oficio **No. ORE/145/2.1.1/0284/2023** de fecha **17 de abril de 2023**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó la Opinión Técnica del proyecto al Ayuntamiento Municipal de Cosalá. Notificado el **15 de mayo de 2023**, aun si recibir respuesta.
- VIII. Que, con base en el oficio **No. ORE/145/2.1.1/0282/2023** de fecha **19 de abril de 2023**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó la Opinión Técnica del proyecto al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (**IMTA**). Notificado el **03 de mayo de 2023**.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- IX.** Que, con base en el oficio **No. ORE/145/2.1.1/0285/2023** de fecha **17 de abril de 2023**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó la actuación a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) Oficina de Representación en Sinaloa. Notificado el **12 de mayo de 2023**.
- X.** Que el **23 de abril de 2023**, feneció el plazo de diez días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, pudiese solicitar que se llevará a cabo la consulta pública, de conformidad con lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 40 del REIA, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del proyecto al PEIA se llevó a cabo a través de la **SEPARATA número DGIRA/017/23** de la Gaceta Ecológica y que durante el referido plazo, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública alguna.
- XI.** Que mediante oficio **No. DF/145/2.1.1/0309/2022** de fecha **04 de mayo de 2023**, la **ORESEMARNATSIN** envió a la **DGIRA**, una copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto, para que esa Dirección General la incorpore a la página WEB de la Secretaría.
- XII.** Que con base a los artículos 34 y 35 de la **LGEIPA** y Artículo 38 del REIA, la **ORESEMARNATSIN** integró el expediente del proyecto y mediante oficio **No. ORE/145/2.1.1/0310/2023** de fecha **04 de mayo de 2023**, lo puso a disposición del público en su Centro Documental, ubicado en calle Cristóbal Colón No. 144 Oriente, planta baja, entre Paliza y Andrade, Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.
- XIII.** Que mediante Oficio **No. BOO.808.08.-000073** de fecha **29 de mayo de 2023**, la **CONAGUA** ingresó el **29 del mismo mes y año antes citado**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta **ORESEMARNATSIN** en el **RESULTANDO VI**, quedando registrado con número de folio: **ORSIN/2023-0000546**.
- XIV.** Que mediante Oficio **No. RJE. -148** de fecha **31 de mayo de 2023**, el **IMTA** ingresó el **13 de junio del mismo año antes citado**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta **ORESEMARNATSIN** en el **RESULTANDO VIII**, quedando registrado con número de folio: **ORSIN/2023-0000700**.
- XV.** Que, con base en el oficio **No. ORE/145/2.1.1/0390/2023** de fecha **01 de junio de 2023**, esta **ORESEMARNATSIN** envió la ampliación de plazo al **promoviente** del proyecto en evaluación. Notificado el **26 de junio de 2023**.
- XVI.** Que mediante Oficio No. **SEOT/318/2023** de fecha **06 de junio de 2023**, la **CONABIO** ingresó el **13 del mismo mes y año antes citado**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta **ORESEMARNATSIN** en el **RESULTANDO V**, quedando registrado con número de folio: **ORSIN/2023-0000704**.
- XVII.** Que mediante Oficio **No. RJJ.400.171/2023** de fecha **12 de junio de 2023**, el **INECC** ingresó el **20 del mismo mes y año antes citado**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta **ORESEMARNATSIN** en el **RESULTANDO IV**, quedando registrado con número de folio: **ORSIN/2023-0000741**.
- XVIII.** Que, a efecto de realizar una evaluación objetiva del proyecto, esta **ORESEMARNATSIN** mediante **oficio No. ORE/145/2.1.1/0392/2023** de fecha de **01 de junio de 2023**, solicitó a la **promoviente** Información Adicional, concediéndole un plazo de 60 días hábiles, contados a partir del día siguiente de que surtiera efectos la notificación del mismo, para que presentara la información requerida. El citado oficio fue notificado el **15 de agosto de 2023**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **16 de agosto de 2023** y por lo tanto el plazo vencía el día **08 de noviembre de 2023**.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.11/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- XIX. Que mediante escrito **sin número y sin fecha**, recibido en el ECC de esta **ORESEMARNATSIN** el **07 de noviembre de 2023**, la **promovente** dio respuesta al oficio citado en el **Resultando XVIII**, el cual quedó registrado con folio: **ORSIN/2023-0001978** y número de documento: **25DEU-01020/2311**.
- XX. Que con fecha **12 de enero de 2024** y número de oficio **PFPA/31.5/2C.26.1/005/24**, recibido en el Espacio de Contacto Ciudadano el día **18 de enero de 2024** la **PROFEPA** ingresó la respuesta a la solicitud de opinión Técnica requerida por esta **ORESEMARNATSIN** en el **RESULTANDO VI**, quedando registrado con número de folio: **ORSIN/2024-0000156**, y

CONSIDERANDO

1. Que esta **ORESEMARNATSIN** es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5 fracción II, X y XIV, 15 fracciones I, IV, XII y XVI, 28 primer párrafo y fracción III, 30 primer párrafo, 35 fracción II y último párrafo, 35 BIS, 79 fracciones I, II, III, IV y VIII de la **LGEEPA**; 1, 2, 4, 5 inciso L) fracción III, 9 primer párrafo, 10 fracción II, 12, 17, 37, 38, 44, y 45 fracción II, 47, 48, 49, 51 y 55 del **REIA**; 1, 2, 3, 14, 16, 18, 26 y 32 Bis fracciones I, III y XI de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 1, 2, 3, 33, 34 y 35 fracción X inciso c, del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022
2. Que una vez integrado el expediente de la **MIA-P** del **proyecto** y, puesto a disposición del público conforme a lo indicado en los **RESULTANDOS III y XII** del presente oficio, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en los artículos 34 de la **LGEEPA** y 40 de su **REIA**, al momento de elaborar la presente resolución, esta **ORESEMARNATSIN** no ha recibido solicitudes de consulta pública, reunión de información, quejas, denuncias o manifestación alguna por parte de algún miembro de la sociedad, dependencia de gobierno u organismo no gubernamental referentes al **proyecto**.
3. Que el PEIA es el mecanismo previsto por la LGEEPA, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, la **promovente** presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, para solicitar la autorización del **proyecto**, sin embargo, dicha Manifestación de Impacto Ambiental no se encuentra dentro de las fracciones I, II, III y IV del artículo 11 del REIA por lo que no es una MIA modalidad Regional, por lo tanto, a dicho proyecto le aplica una MI-P.

Descripción de las obras y actividades del proyecto

4. Que la fracción II del artículo 12 del REIA impone la obligación de la promovente del proyecto, de incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental que someta a evaluación, una descripción de las obras y actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo que contempla el mismo. En este sentido, una vez analizada la información presentada en la **MIA-P** e información adicional y de acuerdo con lo manifestado por la **promovente** se tiene que, el **proyecto** consiste en:

Información general del proyecto

El proyecto se refiere únicamente a la operación y mantenimiento de la planta de beneficio, oficinas-almacén y presa de jales. Debido a que la etapa de preparación del sitio y construcción ya se concluyó en su





Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

100% en el lapso autorizado mediante oficio No. SG/145/2.1.10045/07.-0242 de fecha 01 de febrero de 2007 y sus diversas modificaciones realizadas en el lapso de 10 años.

Naturaleza del proyecto

El proyecto se planeó a inicios del año 2006 considerando todas las etapas desde la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de todas las instalaciones. Se trabajó durante los 10 años autorizados cumpliendo cabalmente con todos y cada uno de los reportes de cumplimiento a condicionantes. Aunado a ello con el paso del tiempo se ha venido haciendo estudios de mercado, de factibilidad técnica y sobre todo de exploración para localizar reservas de minerales que dé hallarse extienden la vida útil del proyecto en su etapa operativa y de mantenimiento, lo cual ha tenido éxito y a la fecha se pretende continuar con la operación y mantenimiento del proyecto, motivo del presente estudio de impacto ambiental.

El proyecto se sustenta en su mantenimiento y operación, puesto que en la planta de beneficio se realizará la trituración de la materia prima obtenida, moliendo 4000 ton por día (TPD) de minerales. A través de sistemas de flotación, se obtendrán 2 concentrados de plomo y zinc donde se trasladarán a Manzanillo para ser enviados a empresas metalúrgicas internacionales para separarse y obtener, plata, plomo y zinc. No obstante, debido a la asociación de los minerales con materiales inertes, estos se separarán en la planta de beneficios para después ser enviados a la presa de jales y almacenarse. La presa de jales es una obra de ingeniería para el depósito de los residuos mineros, conocidos como "jales o colas".

En oficinas – almacén se realizan actividades administrativas y de protección de material de todo tipo de insumos en las diferentes áreas. Es importante aclarar que dentro del área se ubica el laboratorio, siendo este último de suma importancia puesto que su objetivo es el análisis de muestras para obtener resultados cuantitativos que representan lo que se hace en planta de beneficio y siendo así un punto de partida en el proceso de operación.

Es importante mencionar que el campamento residencial no se construyó, siendo no necesario incluirlo en la etapa de operación del proyecto.

Selección del sitio

Debido a que esta etapa de preparación del sitio y construcción ya se concluyó en su 100% en el lapso autorizado mediante oficio No. SG/145/2.1.10045/07.-0242 de fecha 01 de febrero de 2007 y sus diversas modificaciones realizadas en el lapso de 10 años.

Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el Ejido Santiaguillo, perteneciente al municipio de Cosalá, en el estado de Sinaloa, México.

Inversión requerida

Al momento del inicio del proyecto, el monto total de inversión fue de \$73,256,863 (setenta y tres millones doscientos cincuenta y seis mil ochocientos sesenta y tres pesos 00/100 M.N.), siendo equivalente a \$6,370,162 dólares con una paridad peso-dólar de \$11.50. La fuente de financiamiento fue propia con origen canadiense. Actualmente se tiene un estimado en promedio un monto total por la operación del proyecto durante los próximos 10 años de 8.56USD/ton, procesada y por el mantenimiento de \$3.30.

Dimensiones del proyecto.

Superficie total del proyecto consiste en una Planta de beneficios, con una superficie de **118.69 ha** y un perímetro de 4.7 km.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Las dimensiones del proyecto se presentan a continuación:

Infraestructuras	m ²	Superficie (ha)	Porcentaje en relación al total del polígono (%)
Superficie total del predio	1,186,891.00	118.69	100
Planta de beneficio	51,100	5.11	4.3
Oficinas-Almacén	10,000	1	0.84
Presa de jales	366,100	36.61	30.84
Presa hidráulica	71,700	7.17	6.04
Campamento residencial (no se construyó)	63,800	6.38	5.37

***Nunca se construyó Campamento residencial**

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

Uso del suelo

Desde el inicio del proyecto el área el Ejido Santiaguillo y zonas anexas, ubicados al este de Cosalá, la Dirección de Obras y Servicios Públicos Municipales de Cosalá Sinaloa, se dictaminó como factible la utilización de estos predios para propósitos mineros. Existen reportes donde se dictamina que el Ejido Santiaguillo y zonas anexas, se han dedicado a la agricultura temporal y de agostadero. Es importante destacar que el área es una zona de lomeríos, sierras altas con cañones y algunas mesetas con cañadas, teniendo elevaciones de 400 a 800 msnm. El suelo característico del área presenta una superficie rocosa de 15 % a 70 % del terreno, por otro lado, algunas partes presentan un afloramiento de piedra ígnea hasta un 80 % de su superficie.

Uso de los cuerpos de agua

Los cuerpos de agua más cercanos al proyecto son los Rio Elota y Rio San Lorenzo, ambos son abastecidos por arroyos y riachuelos, siendo estos últimos formados por los escurrimientos pluviales gracias al tipo de topografía de la zona. La gente aledaña en las rancherías, les da un uso a los cuerpos de agua, este uso es de riego a las parcelas y también un uso de labores diarias.

El proyecto No colinda, ni se ubica en zonas con programas de recuperación y restauración ecológica o de protección especial como son: parques nacionales, zonas de veda, zonas protectoras o reservas ecológicas, que pudieran limitar la operación o alguna obra adicional, por lo que solamente las disposiciones de las autoridades competentes indicarán lo procedente para la ejecución de nuevos trabajos.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Cabe destacar que el Municipio de Cosalá cuenta con los servicios públicos requeridos, es decir, agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, servicio de recolección de basura, servicio de seguridad pública, servicio de comunicaciones de internet, telefonía local y celular, medios de transporte como taxis, camionetas y autobuses. Lamentablemente el Municipio carece de un relleno sanitario para el manejo de sus residuos sólidos, no obstante, el Municipio los recolecta debido a la obligación que tiene con la ciudadanía.

Vías de acceso

Las vías de acceso son uno de los aspectos de gran importancia que se consideran en el inicio, transcurso y final del proyecto, ya que al desarrollar el proyecto cerca de las vías de acceso, disminuye la apertura de caminos, reduciendo los posibles efectos adversos al ecosistema y costos de construcción.

En este proyecto, se seguirá utilizando el camino de terracería que está ubicado en el poblado de Cosalá y termina hasta la planta de beneficio, claro sin quitar sus caminos aledaños que conectan a las demás zonas del lugar. Dicho camino, posee una longitud de 9 km. Cabe aclarar que siempre se mantiene en



Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

constante mantenimiento y rehabilitación, con los recursos económicos propios de la empresa y en parte del Municipio de Cosalá. El acceso se encuentra en las coordenadas WGS84 UTM 13N 334617.21 E y 2701103.43 N.

Agua

El agua para el consumo humano de las personas que laborarán en el área del proyecto será proporcionada por medio de garrafones con capacidad de 20 lts. Cada uno, y será obtenida de las comunidades aledañas, el personal que labore será el encargado de suministrar el vital líquido, el agua destinada para las distintas actividades de la realización del proyecto. Respecto al agua a utilizar en el proyecto, esta se toma del agua de laboreo minero; entendiéndose que son aquéllas del subsuelo que necesariamente deban extraerse para permitir la realización de obras y trabajos de exploración y explotación. El agua utilizada es re circulada, esto es debido a que se trata de un circuito cerrado, donde el agua remanente del proceso de beneficio se bombea mezclada con los jales hasta la presa de jales, ahí se recupera la mayor parte de la misma y se retroalimenta al proceso de planta nuevamente. De la misma forma el agua necesaria para oficinas-almacén (donde se integran sanitarios), es abastecida por agua de laboreo minero.

Drenaje sanitario

Este servicio está cubierto mediante la instalación de biodigestores prefabricados, de los cuales han brindado un servicio aceptable. Por otro lado, el mantenimiento que se les brinda es cada 2 o 3 años sin generar algún tipo de agua residual. Dicho sistema se seguirá utilizado para el presente y futuro del proyecto.

Medios de Comunicación

Los medios de comunicación son de suma importancia ya que permiten mantener una comunicación clara dentro de las instalaciones y con los mismos trabajadores. Esto con la finalidad de llevar a cabo las labores de una manera más precisa y eficaz. A lo largo de todas las instalaciones del proyecto, se cuenta con servicio telefónico, internet y radios de comunicación. Por otro lado, dentro de la empresa también se cuenta con vehículos que brindan servicios a las diferentes áreas del lugar.

Energía eléctrica

La energía, suministrada por la Comisión Federal de Electricidad, se tiene un estimado de uso de aproximadamente 1,200,000 kwh

CARACTERÍSTICA PARTICULARES DEL PROYECTO

Programa general de trabajo

El programa de trabajo, tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevaran a cabo cada una de las etapas de operación, mantenimiento y abandono de la obra, con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades, previendo de esta manera, necesidades de materiales, equipos y recursos económicos.

El diagrama de Gantt, presentado a continuación, representa el programa de trabajo, involucrando de una manera desglosada todas las actividades que se realizaran durante el tiempo de vida del proyecto. Estimando así un tiempo de operación y mantenimiento de 10 años y finalmente 6 años para el abandono del lugar. Dando un total de 16 años.

Etapas del Proyecto	Actividades	Años																Notas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Actividades Preoperativas	Permiso SEMARNAT y otras dependencias	X																
Operación y	Operativas	Todas las actividades en																

44

44



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Etapas del Proyecto	Actividades	Años												Notas					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	
Mantenimiento	Trituración																		la etapa operativa tienen que ver una con la otra manera cíclica, a realizarse en un lapso de 10 años
	Molienda																		
	Flotación																		
	Espesado																		
	Filtración																		
	Pruebas y análisis de muestras utilizadas en el proceso																		
	Almacenamiento de jales																		
	Recirculación de agua en el proceso																		
	Actividades de vigilancia de las instalaciones																		
	Actividades administrativas																		
	Actividades de resguardo y almacenamiento de material en bodegas																		
	Mantenimiento General																		
	Aseo y limpieza de las instalaciones																	De forma diaria durante toda la vida útil del proyecto	
	Reparación de maquinaria y equipos utilizados																	Desperfectos inesperados que se pueden presentar en cualquier momento	
Abandono del sitio	Desmantelamiento de las instalaciones											X						Una vez concluida la vida útil del lugar se requerirá un año completo para el desmantelamiento del lugar	
	Recubrimiento con suelo en la presa de jales												X						
	Estabilización de taludes y topográfica de la presa de jales												X						
	Reforestación de las áreas impactadas												X	X	X	X	X	Integra un monitoreo de 5 años asegurando una supervivencia del 80 %	
	Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas												X	X	X	X	X	Dependiendo de los resultados en un monitoreo de años se estará en la posibilidad de hacerlo por periodos más distanciados	

**En la etapa de abandono o vida útil del proyecto se iniciará la actividad de reforestación, con especies nativas de la región y se llevará a cabo en la temporada de lluvias, con el objetivo de que la planta aproveche toda la humedad de las lluvias de verano y tengan las mayores posibilidades de éxito o sobrevivencia.

24/3



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

El programa general de trabajo presentado, tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevará a cabo cada una de éstas; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorizar actividades, previniendo de esta manera necesidades de materiales equipos y recursos económicos.

Preparación del sitio

No será necesario aplicar algún tipo de actividad de preparación de obra puesto que esta etapa ya se concluyó, siendo así no necesario un cambio de uso de suelo.

Construcción de obras mineras

En esta etapa se desarrollaron las actividades u obras cuando se realizó el cambio de uso de suelos, por lo que es importante mencionar que no será necesario construir ningún tipo de obra minera.

Construcción de obras asociadas o provisionales

En su momento cuando se dio el inicio del cambio de uso de suelo, se construyeron las obras asociadas al proyecto las cuales se mencionan a continuación:

- ✓ **Caseta de vigilancia:** el propósito de dicha instalación es el de vigilar las instalaciones y proporcionar un control de ingreso y egreso dentro de las instalaciones.
- ✓ **Oficinas generales:** Su objetivo son las actividades administrativas relacionadas a las operaciones en planta.
- ✓ **Laboratorio de metalurgia:** Pruebas y análisis de muestras utilizados en el proceso de la planta.
- ✓ **Bodega de insumos:** Su finalidad es albergar lubricantes y consumibles necesarios para las actividades operativas de la planta.
- ✓ **Almacén:** Resguardo de todo el material necesario en la operación y mantenimiento de la planta y sus diferentes áreas.
- ✓ **Almacén temporal de residuos peligrosos:** Resguardo temporal de los residuos peligrosos generados en las distintas áreas.
- ✓ **Sanitarios:** Aseo y limpieza del lugar; así como de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en las distintas áreas.
- ✓ **Taller mecánico:** Su operación se refiere a la reparación de equipos y maquinaria utilizada.

Etapas de operación y mantenimiento

Actividades de operación en la Planta de beneficio

Se abordará de una manera clara la descripción operativa de las instalaciones que se integran en este estudio en el proceso de beneficio en Minera Cosalá, para la producción de los concentrados Plomo-Plata y Zinc, las etapas principales es el proceso de Trituración, Molienda, Flotación, Espesado, Filtrado y Deposición de los Jales.

Proceso de Trituración

El mineral es transportado por medio de camiones de 14 m³ proveniente de la mina y es depositado en el stock pile #2, se conforman los montones en base a sus leyes de cabeza para posteriormente alimentarlo por medio de un cargador frontal 950H a la tolva de gruesos. Se cuenta con un martillo hidráulico para fragmentar las rocas de gran tamaño a 12".

Por medio de un alimentador de zapatas el material cae directamente a la quebradora de quijadas (primaria) obteniendo una reducción de tamaño de 5" y es transportado por medio de la banda #1 a la quebradora de cono estándar (secundaria) para obtener una reducción de tamaño de 1 1/2", este material es transportado por medio de la banda #2 al sistema de cribas vibratorias de doble cama con la finalidad de clasificar el tamaño a 3/8" para transportarlo por medio de la banda #5 hacia la tolva de finos.

El mineral mayor a este tamaño que no pasa por las aberturas de las cribas es transportado por la banda #3 descargando en la banda #4 para alimentar a la quebradora de cono de cabeza corta (terciaria) para





Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

continuar con la reducción de tamaño a 3/8", descargando de nuevo en la banda #2 cerrando el circuito de trituración.

Proceso de Molienda

El área de molienda cuenta con dos molinos de bolas primarios con dimensiones de 10' Dx10' L, con motores síncronos de 800 HP.

El proceso inicia con la alimentación de mineral procedente de la tolva de finos con una granulometría de 90%-3/8" que cae por gravedad a las bandas transportadoras A y B que alimentan a cada uno de los molinos. La planta de molienda tiene una capacidad actualmente de 1,800 ton/día.

El mineral entra a los molinos y por medio de bolas de acero de 3" se produce la molienda, la pulpa de mineral descarga en un cajón y es bombeado a los hidrociclones, el producto clasificado en el derrame de los hidrociclones con un P80 de 120 micras es enviado a los tanques acondicionadores donde se adicionan reactivos químicos para el acondicionamiento de los minerales de valor para la etapa siguiente que es la flotación.

El mineral grueso que descargan los hidrociclones es retornado al molino para continuar su molienda y cerrar el circuito. En los molinos se adiciona sulfato de zinc para deprimir los minerales de zinc en el circuito de plomo

Proceso de Flotación

La flotación es un proceso de concentración en base a las propiedades superficiales o interfaciales de los minerales.

Se lleva a cabo por la adhesión de partículas de mineral a burbujas de aire, las cuales transportan estos minerales a la superficie de la celda de flotación, donde son recolectados y recuperados como concentrado. La fracción que no se adhiere a las burbujas permanecen en la pulpa y constituyen las colas o relaves.

Así, la condición de flotabilidad es una fuerte adhesión entre las partículas de valor y burbujas, que deben ser capaces de soportar la agitación y turbulencia de la celda. Estas partículas se dicen hidrofóbicas, y las partículas del relave o colas son hidrofílicas.

Los reactivos de flotación se dividen en: colectores, espumantes y modificadores.

- Colector: es un reactivo químico orgánico del tipo surfactante, que tiene la propiedad de adsorberse selectivamente en la superficie de un mineral y lo transforma en hidrofóbico.
- Espumante: es un reactivo químico orgánico del tipo surfactante, que se adiciona a la pulpa con el objetivo de estabilizar la espuma, en la cual se encuentra el mineral de interés.
- Modificadores: estos reactivos pueden ser de tres tipos: modificadores de pH, activadores y depresores.
 1. Modificadores de pH: ácidos y bases.
 2. Activadores: Son reactivos químicos orgánicos o inorgánicos que ayudan al colector a adsorberse en la superficie del mineral a flotar
 3. Depresores: Son reactivos químicos orgánicos o inorgánicos que impiden la acción del colector en la superficie del mineral.

Volumen a utilizar de cada reactivo durante todo el proceso de beneficio en el año 2022 y 2023



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Nombre de los Reactivos	2022													Total /Año	Promedio (kg)
	Kg /Ene	Kg /Feb	Kg /Mar	Kg /Abr	Kg /May	Kg /Jun	Kg /Jul	Kg /Ago	Kg /Sep	Kg /Oct	Kg /Nov	Kg /Dic			
Antiincrustante	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	12204	1017
Depresor Ra-Cn300	250	250	250	250	0	250	0	0	250	250	250	250	250	2250	188
Floculante Nalco 3249	1250	975	1850	1375	1650	1750	1600	1300	1250	1450	1100	1350	16900	1408	
Sulfato de Cobre	25000	25500	30500	27250	27500	30000	29750	28000	30000	27500	29750	29500	340250	28354	
Sulfato de Zinc	15250	16250	18750	16250	17000	18375	17850	18125	20000	21250	19750	18125	216975	18081	
Sulfuro de Sodio	2900	2275	2750	1975	2200	2075	2025	1575	2175	2525	2825	2475	27775	2315	
Aerofina 3416	220	220	220	440	440	440	660	440	440	440	660	660	5280	440	
Colector 5100	1800	2000	2400	2600	2800	2810	2800	2400	2400	2000	2380	2400	28790	2399	
Aerofina 241	880	660	880	660	880	880	880	660	880	880	1100	880	10120	843	
Espumante Cc-1064	760	380	760	1330	950	950	570	1330	380	760	920	570	9660	805	
Desecante Flodri	131	160	162	180	160	259	160	100	160	140	262	265	2139	178	
Oxido de Calcio	166000	154000	210000	202000	198000	188000	170000	136000	154000	126000	134000	124000	1962000	163500	
Espumante Cineflot 100	0	420	420	420	840	1060	1470	210	1050	840	420	840	7990	666	

Nombre de los Reactivos	2023													Total /Año	Promedio (kg)
	Kg /Ene	Kg /Feb	Kg /Mar	Kg /Abr	Kg /May	Kg /Jun	Kg /Jul	Kg /Ago	Kg /Sep	Kg /Oct	Kg /Nov	Kg /Dic			
Antiincrustante	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	-	-	10170	1017	
Depresor Ra-Cn300	250	0	0	0	250	250	250	250	0	250	-	-	1500	150	
Floculante Nalco 3249	1050	400	1350	1100	1300	1550	1200	1400	1000	1400	-	-	11750	1175	
Sulfato de Cobre	31300	12000	34000	29500	37000	36000	30000	30000	23000	33000	-	-	295800	29580	
Sulfato de Zinc	19375	7500	21250	15000	20000	20000	17500	21250	13750	17500	-	-	173125	17313	
Sulfuro de Sodio	2600	825	2725	1900	2050	2625	2075	2575	1625	2100	-	-	21100	2110	
Aerofina 3416	440	0	440	440	440	660	660	660	660	660	-	-	4620	462	
Colector 5100	2300	800	2200	1800	2200	2000	2000	1800	1400	2000	-	-	18500	1850	
Aerofina 241	880	440	880	880	880	1100	660	880	880	880	-	-	8360	836	
Espumante Cc-1064	190	570	190	760	0	950	190	1520	190	760	-	-	5320	532	
Desecante Flodri	572	160	301	402	523	323	522	675	745	605	-	-	4828	483	
Oxido de Calcio	140000	52000	116000	94000	130000	128000	126000	128000	110000	144000	-	-	1168000	116800	
Espumante Cineflot 100	840	0	840	0	1050	210	1050	0	630	420	-	-	5040	504	

Cabe destacar que en la autorización pasada se solicitó una modificación para el uso del cianuro de sodio en el proceso de la planta de beneficio, así como su área de almacenamiento, dicha solicitud fue autorizada mediante el oficio **No. SG/145/2.1.1/0849/16 No. 1718** de fecha **19 de septiembre de 2016**. Sin embargo, no fue necesario el uso de cianuro ni se pretende usar en un futuro por lo cual no se contempla en este estudio, sin embargo, las instalaciones si fueron construidas en su totalidad, por lo cual se dio avisó a SEMARNAT de la cancelación del uso del cianuro en el proceso. Dichas instalaciones fueron usadas para realizar la mezcla de cal que se usa en el proceso

Coordenadas de ubicación del Almacén de Cianuro de Sodio

Vértice s	X_UTM	Y_UTM
1	334507.09	2701373.78
2	334525.11	2701364.05
3	334519.52	2701353.69
4	334501.49	2701363.41

Circuito de Plomo

La pulpa de mineral acondicionada previamente con los reactivos químicos adicionados alimenta al banco primario de 4 celdas de 300 ft³ del circuito de plomo para la obtención de un concentrado primario de plomo y plata que es enviado a la 1ra y 2da etapa de limpieza para continuar con su



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

concentración hasta obtener una calidad de concentrado de plomo entre 55 y 60%, e importantes contenidos de plata.

Circuito de Zinc

Las colas de la flotación primaria de plomo son direccionadas al acondicionador de zinc #1 para acondicionar el mineral de zinc con sulfato de cobre, colectores y espumante para posteriormente alimentar a la flotación primaria de zinc que contempla 2 celdas tanque de 20 m³ y 4 celda tanque de 10 m³.

El concentrado primario se direcciona a 4 celdas de 300 ft³ que fungen como primera limpia y este concentrado continua su concentración en la segunda, tercera y cuarta limpia donde se obtiene el concentrado final de zinc con calidades entre el 47% y 50% de zinc.

El material deprimido (sulfuros de Zn) durante la primera etapa (Flotación de Pb) es enviado al acondicionador de Zn, donde se le adicionan los reactivos necesarios (Sulfato de cobre, 5100, Espumante CC-1064 y un Depresor de fierro) para su activación y posteriormente su Flotación. También se dosifica un Reactivo Desecante para bajar espumas en Celdas.

Este circuito consta de un banco primario (2 celdas de 20 metros cúbicos), donde se recupera la mayor cantidad de zinc, 4 celdas de 10 metros cúbicos que se utilizan como agotativas de las colas de 20 metros cúbicos, 5 bancos de limpias y una celda agotativa.

El material que no flota en esta etapa es enviado a los Espesadores de Colas y posteriormente a la Presa de jales.

Empesadores de concentrados y filtros

El proceso de espesamiento cuenta con tres espesadores de contacto, en ellos se almacena el concentrado y tienen la función del asentamiento de los sólidos eliminando parcialmente el contenido de agua e incrementando el porcentaje de los sólidos. El concentrado se descarga de los espesadores con porcentos de sólidos superiores al 60% y se direcciona a la siguiente etapa del proceso que es la filtración, este proceso cuenta con 4 filtros de tambor de la marca EIMCO y con dimensiones de 8´D X10´L.

En estos filtros se efectúa la separación de las partículas sólidas por medio de generación de vacío logrando que estas se adhieran al medio filtrante (lona), donde se elimina la mayor parte del agua obteniendo un producto con un 8% a 10% de humedad, el cual es depositado en patios de almacenamiento para su posterior embarque.

Las colas finales del proceso son enviadas a dos espesadores de contacto para recuperar agua y enviar el sólido de las descargas a la presa de jales de donde se recupera también agua por medio de un circuito cerrado de bombeo para ser nuevamente utilizada en el proceso.

Presa de Jales

De acuerdo con el informe de expansión (Global Resource Engineering Ltd., 2023) esta etapa será hasta el 585 msnm, lo cual corresponde con una capacidad de almacenamiento de 2.2 Mm³.

Para la expansión se crecerán los bordos Este y Oeste; manteniendo el bordo Este a una pendiente de 1.5H:1V (Horizontal: Vertical) para los crecimientos 5 a 7, mientras que los crecimientos del 8 al 9 serán construidos con una pendiente de 2H:1V. El bordo tendrá una altura final de 50 m. El diseño para el bordo Oeste considera que del crecimiento 5 al 7 se mantendrá su pendiente actual de 2H:1V, alcanzando este bordo una altura máxima de 38.6 m. La configuración de diseño para ambos bordos incluye la



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

construcción de un contrafuerte construido con enrocado, con una pendiente de 1.5H:1V y una altura máxima de 560 msnm para el bordo Este y de 570 msnm para el bordo Oeste. Estos contrafuertes funcionarán como un reforzamiento a los bordos Este y Oeste.

De acuerdo con el proyecto de diseño, se prevé que la expansión del depósito se realice en diferentes etapas (Global Resource Engineering Ltd., 2023).

La principal función del depósito es proveer almacenamiento seguro y estable para jales mientras se protege el medio ambiente de cualquier degradación a partir de fluidos de proceso, y como tal, se requiere por norma mexicana que el depósito opere como un "depósito de cero descargas"

Límites, requerimiento de operación y referencia

Descripción	Requerimiento de Operación	Referencia
Rendimiento diario del molino	1,850 toneladas por día	Reporte de operaciones
Gravedad específica de jales (SG)	1.9	Diseño de GRE
Capacidad de almacenamiento de jales	Aprox. 4.04 Mm ³	Reporte de operaciones
	3.28 Mm ³ de jal ya acumulado, 0.76 Mm ³ de jal por acumular.	
Método de construcción	Construcción aguas arriba, relleno de material de banco de préstamo compactado.	NOM- 141- SEMARNAT - 2003
Geometría del depósito	El bordo Este conformado por 7 crecimientos, las pendientes (interior y exterior) pueden variar entre 1.5H:1V y 2H:1V; el Bordo Oeste se conforma por 5 crecimientos, las pendientes son 2H:1V. Los crecimientos en ambos bordos pueden variar entre 5.5 y 6.0 m de altura.	Diseño de GRE
	2.5H: 1V aguas arriba 2H: 1V aguas arriba (horizontal: vertical)	
Requisitos de revestimiento	Potencialmente requerido. A ser determinado por las pruebas de laboratorio.	NOM- 141- SEMARNAT - 2003
Tormenta de diseño para desvíos, estanques y canales	100 años - 24 horas	NOM- 141- SEMARNAT - 2003
Bordo Libre	2 metros zonas húmedas y 1 metro en zonas secas.	NOM- 141- SEMARNAT - 2003
Calidad del agua de descarga	NOM-001-SEMARNAT-2021	NOM-001- SEMARNAT- 2021
Inspección y Monitoreo	Inspección visual diaria de la instalación y registros de monitoreo de instrumentación.	GRE

Mantenimiento de la presa de jales

Mantener la superficie de la presa de colas mediante las siguientes acciones:

- ✓ Escarificar y volver a compactar las zonas de la presa que se hayan aflojado debido a las condiciones meteorológicas adversas (solo en zonas llanas).
- ✓ Rellenar áreas de erosión, cárcavas y lavados causados por el exceso de escorrentía.
- ✓ Se deben llevar a cabo las acciones necesarias para evitar que la Tailing Storage Facility (TSF) se convierta en una fuente de emisión de partículas a la atmósfera.
- ✓ Realizar mantenimiento de limpieza de vegetación en taludes de bordos.
- ✓ Las actividades de mantenimiento se realizarán conforme a las inspecciones diarias y se atenderán de manera inmediata.

4/5



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Para profundizar la operación y postoperación de la presa se presenta de manera digital el manual de operación de la presa de jales.

GRE ha preparado este manual OMS con el objetivo de cumplir con la NOM-141 (SEMARNAT, 2003), la Guía MAC-OM (The Mining Association of Canada, 2019), y la CDA (Canadian Dam Association, 2013). Como es solicitado, este OMS describe los métodos a ser empleados en el monitoreo y manejo de la presa de jales.

Durante la operación normal, el TSF será operado y monitoreado para asegurar que el depósito es operado dentro de lo permitido en las normas y funciona de acuerdo con la intención de diseño.

Presa hidráulica

La presa hidráulica tendrá una superficie de 7.17 has con una capacidad de 1,434,000 m³, la función de la presa hidráulica será para contener el exceso de agua pluvial que llegue a la presa de jales a través de los canales pluviales y del exceso de agua que contenga la presa de jales por captación de agua pluvial. Así también se usará en caso de ser necesario para almacenar el exceso de agua que se pueda generar en el proceso de la planta de beneficio y de la presa de jales. El agua captada dentro de la presa hidráulica será canalizada al proceso de la Planta con la finalidad de ser reutilizada.

Descripción de Recuperación de Agua

El agua utilizada en las operaciones de la Planta de Beneficio es un 80% agua recuperada de los procesos y 20% agua fresca la cual es bombeada al tanque de almacenamiento de agua fresca de una capacidad de 1000 m³, de este tanque se distribuye el agua al área de trituración, Planta de Molienda, flotación, laboratorio, oficinas, baños y comedores.

Se cuenta también con un tanque de almacenamiento de agua recuperada de 1000 m³ el cual recibe el agua de los procesos de concentrados y jales. En relación a los concentrados obtenidos en el proceso de flotación son direccionados a sus correspondientes espesadores para la recuperación de agua, que es enviada directamente al tanque de agua recuperada.

Los residuos (jales) son enviados a los espesadores de colas los cuáles recuperan entre 70-80% del agua procesada, la cual es direccionada mediante bombeo al tanque de agua recuperada.

Los espesadores de colas descargan los jales con por ciento de sólidos en el rango de 60% aprox. y son enviados mediante bombas a la presa de jales, los cuales son cicloneados para depositar los sólidos gruesos adyacentemente a los bordos de la presa y los finos son enviados a la zona general de decantación, en la cual se recupera el agua acumulada. En esta zona se cuenta con un sistema de bombeo para direccionar el agua al tanque de agua recuperada y cuando existe un exceso de agua en la presa de jales debido a la operación o a la captación de agua pluvial por las lluvias, esta se canaliza a la presa hidráulica para ser almacenada y posteriormente ser reutilizada en el proceso.

Actividades de Mantenimiento

- Mantenimiento Mecánico eléctrico e Instrumentación.
- MANTENIMIENTO ELÉCTRICO E INSTRUMENTACIÓN.
- Plan de Mantenimiento Preventivo Eléctrico e Instrumentación.
 - Espesadores componentes eléctricos tableros, motores.
- Plan de mantenimiento anual de instalaciones eléctricas, tableros de fuerza y sistemas de control.
- Plan de mantenimiento anual de instalaciones eléctricas, voltajes de servicio, iluminación.
- Plan de mantenimiento anual de instrumentación relacionada al proceso de disposición de jal, remplazo y mantenimiento de sensores de proceso, I/O Remoto y PLC'S.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Plan de Mantenimiento Predictivo Eléctrico & Instrumentación.
- Plan de mantenimiento predictivo anual.
- Procedimiento Mantenimiento Preventivo Motores Eléctricos y Arrancadores Eléctricos.

Plan de mantenimiento predictivo anual de instrumentación relacionada al proceso de disposición de jal, remplazo y mantenimiento de sensores de proceso, I/O Remoto, PLC'S, motores eléctricos, Tableros de fuerza, tableros de control

- Registro de temperaturas y ruido de operación de motores eléctricos, consumo de energía.
- Revisión de la tendencia de operación de instrumentos de nivel de campo, análisis de salidas analógicas y inspección física del sistema de emisión de ultrasonido.
- Registro de temperatura de conexiones eléctricas de baja y media tensión en secundario de transformadores eléctricos, subestaciones eléctricas, tableros de fuerza y de control

Procedimiento de Seguridad

Riesgos Potenciales:

- ✓ Maquinaria. - Equipo aldeaño en movimiento, riesgo de atrapamiento o laceración.
- ✓ Tóxico. - Soluciones acondicionados con reactivos químicos, riesgo de intoxicación.
- ✓ Eléctrico. - Equipo energizado, riesgo de electrocución.
- ✓ Consecuencias Potenciales. - Falla del equipo, riesgo de paro del proceso.
- ✓ Ubicación de equipamiento Eléctrico. -Martillo hidráulico, trituración.
- ✓ Características de equipo de trabajo (Herramientas). - Herramientas de corte, herramientas eléctricas en general, herramientas de medición eléctrica, artículos de limpieza, extractor de rodamientos, riesgo de agotamiento por movimientos repetitivos.
- ✓ Maniobras necesarias para el desarrollo de la actividad. - Revisión de tierra física instalada, inspección del área del equipo móvil previo a las mediciones eléctricas.
- ✓ Procedimientos de seguridad adicionales. - Permiso de bloqueo y candado de energía eléctrica, AST de ser necesario.

Procedimiento para Mantenimiento Instrumentos y Tableros de Sistemas de Control.

Riesgos Potenciales:

- Maquinaria. - Equipo aldeaño en movimiento, riesgo de atrapamiento o laceración
- Tóxico. - Soluciones acondicionados con reactivos químicos, riesgo de intoxicación
- Eléctrico. - Equipo energizado, riesgo de electrocución
- Consecuencias Potenciales. - Falla del equipo, riesgo de paro del proceso.
- Ubicación de equipamiento Eléctrico. -Martillo hidráulico, trituración.
- Características de equipo de trabajo (Herramientas). - Herramientas de corte, herramientas eléctricas en general, herramientas de medición eléctrica, artículos de limpieza, extractor de rodamientos, riesgo de agotamiento por movimientos repetitivos.
- Maniobras necesarias para el desarrollo de la actividad. - Revisión de tierra física instalada, inspección del área del equipo móvil previo a las mediciones eléctricas.
- Procedimientos de seguridad adicionales. - Permiso de bloqueo y candado de energía eléctrica, AST de ser necesario.

Etapas de abandono del sitio

Esta etapa es de suma importancia debido a que corresponde a cada una de las acciones que se deben de realizar para dejar el sitio del proyecto de una manera ordenada, cumpliendo con la legislación ambiental.

En base a este contexto, se tiene planeado lo siguiente para efectuar dicho procedimiento:



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Se desmantelarán en su totalidad la planta de beneficio y oficinas-almacén, con apoyo de obreros utilizando herramienta manual, maquinaria pesada y demás vehículos para facilitar la desmantelación.

Al haber transcurrido el tiempo de vida predeterminado del proyecto, es decir 10 años, se estará sujeto a ingresar antes del cierre con anticipación de 3 meses un programa detallado de las actividades de desmantelamiento, esto con la finalidad de tener datos precisos ya que quienes en ese momento tengan el mando de las instalaciones podrían modificar lo que hoy en día se proponga. No obstante, es importante tener en cuenta que la etapa del abandono del proyecto puede extenderse en el dado caso que se encuentren reservas de minerales extras.

En relación con la Presa de Jales se quiso abordar por separado debido a que es una obra de ingeniería para la disposición y almacenamiento de los jales, siendo estos últimos residuos sólidos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales. Esto obedece las medidas de post operación según la **NOM-141-SEMARNAT-2003**.

Objetivos de la post operación y de la vida útil de la Presa de Jales:

- ✓ Evitar la emisión de partículas sólidas a la atmósfera como producto de la pérdida de humedad de la superficie de la presa de jales o del talud de la cortina contenedora.
- ✓ Evitar la presencia de escurrimientos que afectan cuerpos de agua superficial y subterránea.
- ✓ Asegurar la correcta función de la presa de jales.

Respecto a los últimos muestreos de los jales donde se observa que presentan características de generación de drenaje ácido, es importante mencionar que anteriormente los jales no eran generadores de drenaje ácido, esto debido que al inicio de las operaciones en la planta de beneficio se utilizó el mineral de la mina Nuestra Señora, con una matriz de calcita y muy bajos contenidos de Fe (Hierro).

En el año 2017 se comenzó a procesar en la planta el mineral de San Rafael, con altos contenidos de Fe y con un potencial alto de generación de drenaje ácido, cabe mencionar que en el procesamiento de este mineral se utilizan considerables cantidades de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ para la depresión de la pirita y neutralización de los jales además de ser depositados en la presa de jales sobre los jales de Nuestra Señora, por lo cual en los primeros años del procesamiento del mineral de San Rafael no se presentaban características de drenaje ácido por el efecto de neutralización de la calcita.

A partir del año 2024 se pretende procesar mineral de los yacimientos de la zona 120 y mina El Cajón ambos con bajos contenidos de Fe y altos contenidos de calcita, contribuyendo a la neutralización de los jales y por ende a la mitigación de la generación del drenaje ácido.

En caso de que los jales sigan presentando niveles de generación de drenaje ácido se contempla la adición de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ directamente en los espesadores de jales para mitigar la acidez.

Esto para considerar las medidas propuestas en este punto y en el capítulo donde se describen las medidas de mitigación, prevención y compensación.

El manejo para la post-operación será la siguiente:

- ✓ La superficie de la presa de jales estará cubierta con el suelo recuperado, sin embargo, depende de la situación, también se hará con materiales que permitan la fijación de especies vegetales que ya se tiene planeado en la reforestación del sitio.
- ✓ Las especies para reforestar serán elegidas por un técnico especialista en materia forestal, priorizando las que son características de la región. De esta forma se garantiza la sucesión y permanencia con un mínimo de conservación.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- ✓ Tal como establece la norma, únicamente los taludes de la cortina contenedora serán ajustados para dar una inclinación que garantice la estabilidad estática y dinámica de la misma. Así también todas las tuberías de drenaje interno, siendo de mayor importancia las verticales o chinos, deberán estar sellados temporalmente para poder ser utilizados en caso de emergencias por un periodo no menor de aproximadamente año. En cuanto al drenaje interno y externo deberá hacerse un proyecto hidrológico e hidráulico para su desfogue y diseño adecuado.
 - Enseguida deberá colocarse una capa vegetal con material de corte del sitio con un espesor de 50 cm como mínimo, en toda la superficie del almacenamiento para su forestación artificial o natural con plantas regionales capaces de ser autosuficientes a la climatología de la zona y para la construcción de cunetas perimetrales para la prevención de escurrimientos por aguas de lluvia antes y posterior a la operación, para conducir los escurrimientos de aguas de lluvia. Finalmente se realizará un estudio de estabilidad del almacenamiento de jales, que implique los esfuerzos de filtración entre otras fuerzas estáticas y dinámicas descritas en el proyecto. Esto es con el propósito de garantizar la estabilidad del escombro en su conjunto en la etapa de post operación.
- ✓ Se realizarán monitoreos a aguas subterráneas y superficiales según la NOM-141-SEMARNAT-2003
- ✓ Se aplicarán bitácoras de registro de datos. La información resultante se deberá llevar a cabo en una bitácora y mantener la evidencia gráfica, de todas las actividades realizadas en la etapa de post operación. Este documento junto con las evidencias de las actividades realizadas en la post operación, estarán a disposición de la autoridad competente cuando las requiera, para su valoración.
- ✓ Se harán análisis de los jales de acuerdo con la NOM-141-SEMARNAT-2003, que establece los criterios ambientales para la postoperación de la presa de jales.
- ✓ Restauración

La fase de restauración del área del proyecto se pretende de alguna manera compensar y/o retribuir a los diferentes ecosistemas por el daño que se ocasione con el desarrollo del proyecto, estas actividades se llevarán a cabo después de la vida útil del proyecto.

Reforestación

Después de realizar las actividades de restauración del suelo, se realizarán las actividades de reforestación con especies nativas de la región, esto con la finalidad de devolver a las condiciones originales el sitio y evitar la erosión del suelo.

Colocación de carteles alusivos

Mediante la colocación de carteles alusivos a medio ambiente, se pretende concientizar a los trabajadores y al público en general, de respetar y cumplir con la normatividad ambiental aplicable, al respetar los recursos presentes en la zona.

Utilización de explosivos

Debido a la naturaleza del sitio y del proyecto, no se requerirá el uso de explosivos, puesto que las actividades de operación y mantenimiento no tienen la necesidad de utilizarlos.

Así mismo las actividades realizadas en el sitio no son generadoras de sismos debido a que no presentan vibraciones, siendo así no representantes de peligro alguno. Sumado a lo anterior y en base a la información obtenida del Atlas Nacional de Riesgos, emitida del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), emitida por el Gobierno de la República, se puede concluir que el lugar no es susceptible a sismos. 45
A



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

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

A continuación, se desglosan los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento, de las diferentes áreas que integran el presente estudio. Residuos que se han generado en la operación en años atrás y que seguramente se seguirán generando en el futuro.

Residuos sólidos no peligrosos

Estimación aproximada de residuos no peligrosos que se generaran durante el desarrollo del proyecto.

Residuo	Estado físico	Cantidad	Clasificación según la LGPGIR	Manejo	Disposición final
Aguas residuales producto de actividades sanitarias	Líquido	10 m ³ /día máximo	N/A	Se conducen al sistema de tratamiento de aguas prefabricadas a base de biodigestores	Biodigestores
Basura como latas, vidrio y plásticos producto de la alimentación de los empleados	Sólido	20-50 kg/día	Residuos sólidos urbanos / inorgánica	Son recolectados por vehículo propio del área de medio ambiente, llevados al tiradero municipal de Cosalá	Tiradero municipal de Cosalá
Jales del proceso de beneficio de los minerales	Semisólidos	530,00 ton/año	Residuos normados según la NOM-141-SEMARNAT-2003	El proceso conduce las colas o jales a la presa, el manejo es siguiendo la NOM-141-SEMARNAT-2003	Presas de jales
Reposiciones y desechos de materiales como aceros, puerta de madera, tambos, etc.	Sólido	Variable	Residuos de Manejo Especial	Son recolectados con vehículos propios de la empresa y son enviados al almacén de resguardo de material de salida.	Se ponen a venta a las personas que lo requieran para su reutilización

Residuos sólidos y líquidos peligrosos

En la industria minera, existen numerosos residuos que se consideran peligrosos debido al impacto que pueden tener en el medio ambiente. Tales residuos pueden llegar a ser, por ejemplo, los lixiviados, los relaves, basura industrial, aceites, transportes de ácidos, aguas industriales, entre otros.

Por lo cual es importante desglosarlos y tenerlos en cuenta. En el cuadro, se desglosarán los residuos peligrosos que se generan en la etapa de operación y mantenimiento de las diferentes áreas del proyecto.

El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y Secretaría de Comunicación y Transporte (SICT).

El destino final de los residuos que se obtiene de las sustancias químicas usadas en el proceso de beneficio, así como en laboratorio para realizar pruebas metalúrgicas, los residuos generados son el embalaje o contenedores de dichas sustancias, los cuales son destinados a disposición final como residuos peligrosos.

Estos residuos se almacenan, se manejan y se disponen como la normatividad en materia de residuos peligrosos lo establece.

La generación anual de dichos residuos, así como las cantidades se enlistan en el siguiente cuadro.

Estimación aproximada de residuos peligrosos, que se generaran durante el desarrollo del proyecto.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Tipo de Residuo	Generación Anual (Kg)
Absorbente contaminado	627.78
Aceite usado	3828
Aerosoles vacíos	169.6
Agua contaminada de hidrocarburos	1156.4
Batería usada auto	160
Contenedor litargirio	153
Cubetas contaminadas	83
Desecho eléctrico contaminado	176
Envases contaminados	55.6
Filtros usados	695.74
Frascos de reactivos vacíos	103.4
Garrafas contaminadas	202.8
Grasa usada	34,233.12
Gautes de nitrilo	35
Lámparas y focos usados	87
Mangueras usadas contaminadas	657.2
Papel filtro contaminado	406.5
Papel kraft contaminado	459.75
Super sacos	3884.7
Tambos vacíos	833.4
Tierra contaminada	330.1
Trapo contaminado	4,238.20
Vidrio contaminado	256
Generación Total Anual	52,832.29

Hay sustancias que se manejan a granel como el óxido de calcio, el proveedor deposita el material en un cilo, por lo cual no se genera ningún tipo de residuo; con relación a la sustancia de nombre Desecante Flodri y el antiincrustante, estos se manejan por contenedores de plásticos de 1000 litros, los cuales son reutilizados por el vendedor, por lo cual tampoco se generan residuos de esta sustancia.

Generación de gases efecto invernadero

En lo referente a la emisión de gases, serán únicamente los que generen los vehículos y maquinaria utilizados; dichas emisiones se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la 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 utilizan gasolina y/o diésel como combustible, esto se logrará procurando brindar el mantenimiento requerido a estos.

Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados, por ello se afirma que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de acuerdo con los parámetros estipulados en la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores y su método de medición.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

De los residuos generados se puede indicar que el Municipio de Cosalá brinda el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos (RSU), coloquialmente conocidos como "basura", el proyecto tiene aproximadamente una generación anual de 9,130 kilos de RSU, de los cuales actualmente el 25-30% se entrega a los contenedores de residuos reciclables ubicados en el tiradero municipal, por lo cual se estima que el 75 % de los RSU (6,874.5 kg anuales) generados en las instalaciones de la Planta de Beneficio son depositados en el tiradero a cielo abierto para su disposición final; ya que al momento no



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Cullacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

se cuenta con una obra de ingeniería como un relleno sanitario. Tampoco existe dentro del municipio una planta de tratamiento de aguas residuales que sanee el agua producto de las actividades diarias; por ello el proyecto hace uso de biodigestores prefabricados que cumplen con las normas de calidad para su funcionamiento.

Respecto a los residuos peligrosos (RP) generados en el proyecto, estos son resguardados en un almacén temporal de residuos peligrosos a cargo de la empresa que cumple con las características según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento (LGPGIR), y finalmente en tiempos de ley son entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT, para su destino final.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

La ubicación física y puntual del proyecto se indica según sus coordenadas en proyección UTM DATUM WGS84, Zona 13 banda R. Es importante recalcar que estas coordenadas son las exactas; mismas que fueron indicadas en el trámite de modificación a proyecto autorizado con número de bitácora **25/DG-0010/02/13**, donde se hizo la corrección de las coordenadas integradas en la MIA del año 2006.

Cuadros de construcción

PREDIO "PLANTA LOS BRACEROS"						
LADO		RUMBO	DISTANCI A	V	COORDENADAS	
EST	P V				X	Y
				1	335,228.29	2,702,375.33
1	2	S 06°12'00" W	790.29	2	335,142.94	2,701,589.66
2	3	S 32°29'35" E	692.52	3	335,514.96	2,701,005.55
3	4	S 77°47'13" W	845.59	4	334,688.51	2,700,826.67
4	5	N 35°14'46" W	534.29	5	334,380.18	2,701,263.01
5	6	N 02°21'09" E	1,022.23	6	334,422.14	2,702,284.38
6	1	N 83°33'47" E	811.26	1	335,228.29	2,702,375.33
SUPERFICIE = 1'186,891.00 m²						

PLANTA DE BENEFICIO						
LADO		RUMBO	DISTANCI A	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				P7	334,392.87	2,701,502.72
P7	P8	S 85°26'07" E	153.72	P8	334,546.11	2,701,490.49
P8	P9	S 13°01'05" W	125.75	P9	334,517.78	2,701,367.97
P9	P10	S 35°49'25" E	115.9	P10	334,585.62	2,701,273.99
P10	P11	S 26°52'39" W	114.11	P11	334,534.03	2,701,172.21
P11	P12	S 54°45'07" W	72.61	P12	334,474.73	2,701,130.30
P12	P13	N 35°14'38" W	159.11	P13	334,382.91	2,701,260.25
P13	P7	N 02°21'09" E	242.68	P7	334,392.87	2,701,502.72
SUPERFICIE = 5.11 has						

OFICINAS - ALMACÉN						
LADO		RUMBO	DISTANCI A	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				O5	334,588.58	2,701,184.98
O5	O6	S 57°09'12" E	106.05	O6	334,677.68	2,701,127.46
O6	O7	S 36°09'15" W	90.37	O7	334,624.37	2,701,054.49
O7	O8	N 55°26'31" W	119.68	O8	334,525.80	2,701,122.38
O8	O5	N 45°04'52" E	88.66	O5	334,588.58	2,701,184.98

Handwritten mark





Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

OFICINAS - ALMACÉN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y

SUPERFICIE = 1.00 has

PRESA DE JALES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA A	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				PJ15	334,761.12	2,702,058.17
PJ15	PJ16	S 54°05'30" E	173.57	PJ16	334,901.71	2,701,956.37
PJ16	PJ17	S 74°05'52" E	145.75	PJ17	335,041.88	2,701,916.43
PJ17	PJ18	S 50°19'03" E	107.52	PJ18	335,124.62	2,701,847.78
PJ18	PJ19	S 04°26'36" W	256.29	PJ19	335,104.77	2,701,592.26
PJ19	PJ20	S 08°47'51" W	326.85	PJ20	335,054.78	2,701,269.26
PJ20	PJ21	N 74°57'49" W	58.51	PJ21	334,998.27	2,701,284.44
PJ21	PJ22	S 72°00'39" W	166.28	PJ22	334,840.11	2,701,233.09
PJ22	PJ23	S 55°10'57" W	76.71	PJ23	334,777.14	2,701,189.29
PJ23	PJ24	S 71°54'21" W	136.36	PJ24	334,647.52	2,701,146.93
PJ24	PJ25	N 57°09'12" W	82.15	PJ25	334,578.50	2,701,191.49
PJ25	PJ26	N 09°01'16" E	83.06	PJ26	334,591.53	2,701,273.52
PJ26	PJ27	N 35°49'17" W	115.89	PJ27	334,523.70	2,701,367.49
PJ27	PJ28	N 13°00'49" E	125.75	PJ28	334,552.01	2,701,490.02
PJ28	PJ29	N 85°26'07" W	34.75	PJ29	334,517.38	2,701,492.78
PJ29	PJ30	N 26°15'07" E	382	PJ30	334,686.34	2,701,835.38
PJ30	PJ15	N 18°33'17" E	235	PJ15	334,761.12	2,702,058.17

SUPERFICIE = 36.61 has

PRESA HIDRÁULICA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				PH12	334,438.34	2,702,208.43
PH12	PH13	S 29°10'09" E	127.45	PH13	334,500.46	2,702,097.14
PH13	PH14	S 61°08'20" E	64.48	PH14	334,556.93	2,702,066.01
PH14	PH15	S 11°26'19" E	191.8	PH15	334,594.97	2,701,878.02
PH15	PH16	N 85°06'03" E	77.92	PH16	334,672.60	2,701,884.68
PH16	PH17	S 09°50'28" E	57.53	PH17	334,682.43	2,701,827.99
PH17	PH18	S 67°29'08" W	52.36	PH18	334,634.06	2,701,807.94
PH18	PH19	S 39°33'36" W	239.92	PH19	334,481.26	2,701,622.98
PH19	PH20	N 00°54'03" W	103.24	PH20	334,479.64	2,701,726.21
PH20	PH21	N 67°52'30" W	22.33	PH21	334,458.96	2,701,734.61
PH21	PH22	S 42°26'36" W	61.6	PH22	334,417.39	2,701,689.16
PH22	PH12	N 02°18'38" E	519.69	PH12	334,438.34	2,702,208.43

SUPERFICIE = 7.17 has

La ubicación del **proyecto** se señala en el Capítulo I, mientras que las características de operación del mismo se describen en el capítulo II de la MIA-P.

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

- Quede conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como lo establecido en la fracción III del artículo 12 del REIA, el cual indica la obligación de la **promovente** de incluir en las manifestaciones de impacto ambiental, en su modalidad particular, el desarrollo de la vinculación de las obras y actividades que incluyen del **proyecto** con los instrumentos de planeación y





**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

ordenamientos jurídicos aplicables, entendiéndose por esta vinculación, la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el proyecto y los instrumentos jurídicos aplicables. Al respecto, considerando que el **proyecto** se ubicará en el municipio de Mazatlán, en el estado de Sinaloa, y de acuerdo a las coordenadas geográficas proporcionadas del sitio del proyecto y registradas en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)¹, con el que cuenta esta Secretaría, se identificó lo siguiente respecto de los instrumentos de planeación, jurídicos y normativos aplicables:

Esta ORESEMARNATSIN para determinar la competencia Federal en la evaluación de las obras y actividades contempladas en el **proyecto**, consistentes en la operación y mantenimiento de la planta de beneficio, oficinas-almacén y presa de jales con ubicación, en Ejido Santiaguillo, perteneciente al municipio de Cosalá, por el camino a la Seca (Nuestra señora), pasando la Ranchería de Los Braceros, a la altura del Km 6+500, donde se localiza el camino de acceso Las Habras hasta llegar al inicio del área del proyecto Planta Los Braceros, dentro del Ejido Santiaguillo, municipio de Cosalá, estado de Sinaloa, por lo que éste requiere someterse al PEIA que realiza esta ORESEMARNATSIN al encuadrar en lo dispuesto por los artículos 28 primer párrafo y fracción III de la LGEEPA, **Artículo 5**, inciso L) fracción III de su REIA, que establecen lo siguiente:

LGEEPA

"ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables ... 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 beneficios de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Material Nuclear;

..."

REIA

"Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

...

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

...

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

..."

- a) Que de acuerdo con lo manifestado por la promovente y como fue corroborado por esta ORESEMARNATSIN mediante un análisis utilizado el SIGEIA, el sitio de pretendida ubicación del proyecto, no se encuentra en ningún

¹ Disponible al público en la página de la SEMARNAT: <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

b) Ordenamiento Ecológico General del Territorio: Unidad Ambiental Biofísica 12, Pie de La Sierra Sinaloense Centro, región ecológica 9.19. Al ubicar el polígono usando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se observó que este se encuentra dentro de los siguientes ordenamientos: El área del proyecto se encuentra dentro de las unidades ambientales biofísicas UAB 12 se localiza en el centro este de Sinaloa, presenta una superficie de 8,156.8 km², una población total de 61,735 habitantes (reportada hasta el momento de elaborar el POEGT), sin presencia de población indígena, se reportaba un estado del medio ambiente en el año 2008 de medianamente estable- conflicto sectorial bajo, **el escenario al año 2033 es reportado como medianamente estable a inestable, por lo cual presenta una prioridad de atención baja.**

POLÍTICA AMBIENTAL DE LA UAB 12 Y SU ANÁLISIS CON EL PROYECTO

La política ambiental para la UAB 12 es de **aprovechamiento sustentable**, considerando como factores del desarrollo lo forestal y la minería, como **coadyuvantes del desarrollo** la agricultura y ganadería, **asociados del desarrollo**, lo poblacional.

Estrategias sectoriales de la UAB 12 y su vinculación con el proyecto

Las estrategias para la UAB 12, están integradas en tres grandes grupos:

- Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio**
- Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana**
- Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional**

Análisis de vinculación y su cumplimiento con el POEGT

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
B) Aprovechamiento sustentable	4.-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Vinculable ya que el aprovechamiento de los minerales (catalogado como un recurso natural) en la zona, son motivo de las actividades de operación que integra el proyecto	La empresa minera cuenta con una concesión minera vigente que avala su aprovechamiento de los minerales de manera legal, haciendo sus pagos semestrales por concepto de derecho de concesión.
	5.-Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	Sin vinculación ya que no se aprovecha suelos agrícolas ni pecuarios	
	6.-Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Sin vinculación ya que estas actividades no las integra la minería	
	7.-Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	Sin vinculación ya que el proyecto no hará ningún tipo de aprovechamiento de tipo forestal	
	8.-Valoración de los servicios ambientales	Sin vinculación ya que con el proyecto no se ponen en riesgo los servicios ambientales de la zona	
C) Protección de los recursos naturales	12.-Protección de los ecosistemas	Sin vinculación ya que estamos frente a predios con actividad minera, donde el cambio de uso de suelo ya se dio	
	13.-Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de	Sin vinculación el proyecto no hará uso de	



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	biofertilizantes	ningún tipo de agroquímicos o biofertilizantes	
D) Restauración	14.-Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Sin vinculación ya que no estamos frente a ecosistemas forestales ni suelos agrícolas	Sin embargo, se tiene programado al término de la vida útil del proyecto la aplicación de la reforestación del predio, como medida de restauración por las obras mineras hechas
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15.-Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	Sin vinculación ya que la empresa promotora opera de manera particular	
	15 bis. -Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	Vinculable ya que las obras y/o actividades se integran en la minería	El proyecto se ejecutará bajo los lineamientos y especificaciones de las leyes ambientales vigentes en materia de impacto ambiental, obteniendo previo al inicio la autorización correspondiente
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
E) Desarrollo Social	33.-Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	Sin vinculación	
	34.-Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	Sin vinculación	
	35.-Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos	Sin vinculación ya que la promotora no es competente	
	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	Sin vinculación	
	37.-Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	Sin vinculación ya que la zona no se reportan grupos indígenas	





**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	38.-Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	Sin vinculación	
	40.-Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación	Sin vinculación	
	41.-Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	Sin vinculación	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
A) Marco Jurídico	42.-Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Sin vinculación	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43.-Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos	Sin vinculación	
	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	Sin vinculación	

- c) Al proyecto no le aplica ninguna **Región Prioritaria** De acuerdo con los límites marcados por la CONABIO para la regionalización de las **RHPs**, el estado de Sinaloa presenta 7 RHPs, el proyecto NO se encuentra dentro de una Región Hidrológica Prioritaria.
- d) En virtud de la modificación, operación y mantenimiento, al proyecto le aplican **las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:**
- **NOM-001-SEMARNAT-2021.-** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, (Aclaración 30-abril-1997).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. - El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se estarán generando aguas residuales y aunque no se realizarán descargas a bienes nacionales, se deberá dar cumplimiento para mitigar los impactos.
 - **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2021.-** Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. (D.O.F. 10/09/2013).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. - En el capítulo VI del presente estudio se describen las medidas de prevención y mitigación a ejecutar en caso de que por alguna circunstancia se produzca alguna actividad que pueda incidir en la composición natural del suelo además del programa de reforestación en la etapa de abandono del proyecto. ✓





**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- **NOM-041-SEMARNAT-2015.-** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que utilizan gasolina como combustible (D.O.F. 10/06/2015).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. - La promovente y sus contratistas deberán realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular de la flota de vehículos que ingresan al proyecto constantemente en las etapas, operación y mantenimiento, para los vehículos que utilicen gasolina.
- **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 (D.O.F. 08/03/2018).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. La promovente y sus contratistas deberán realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular para las etapas de operación y mantenimiento, para los vehículos que laboren en el interior del proyecto, que utilicen diésel.
- **NOM-050-SEMARNAT-2018.** Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles (D.O.F. 12/10/2018).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. -La promovente y sus contratistas deberán realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular que utilicen gas licuado de petróleo, para disminuir los niveles de contaminación en el componente ambiental aire y de esta manera dar cumplimiento a esta norma.
- **NOM-052-SEMARNAT-2005.** Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad (DOF 23/06/06).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. -Los residuos peligrosos que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por la promovente o el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- **NOM-054-SEMARNAT-1993.** Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. (DOF 22/10/93).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. -Los residuos serán almacenados por la promovente y los contratistas que laboren en el proyecto, de forma temporal en contenedores específicos, considerando y teniendo en cuenta la incompatibilidad entre los residuos.
- **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 (D.O.F 01/02/2013).
VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. -Los residuos de Manejo Especial que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por la promovente y los contratistas que laboren dentro del proyecto, de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- 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 (D.O.F. 30/12/2010 y 14/11/2019 Modificación anexo normativo III).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. -El manejo de las especies y poblaciones en riesgo se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y la Ley General de Vida Silvestre mediante la ejecución de un Programa de Rescate, protección y reubicación de las especies.
- NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores y método de medición (D.O.F. 13/01/1995).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. -Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de operación y mantenimiento, por parte del promovente y sus contratistas de forma que se cumpla con los límites máximos permisibles.
- NOM-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (D.O.F. 23/04/2003).

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y SU CUMPLIMIENTO. -Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de operación y mantenimiento, por parte del promovente, de forma que se cumpla con los límites máximos permisibles.
- NOM-141-SEMARNAT-2003.** Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales.

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	El almacenamiento de los jales puede efectuarse en el lugar donde se generen, conforme a la información obtenida en la caracterización del sitio, aplicando los criterios de protección ambiental especificados.	La presa de jales se encuentra dentro del polígono del área de planta de beneficio, la selección del sitio de la ubicación de la presa se basó en el diseño original realizado por la Empresa PROMIMET.
	En el caso de que se requiera ubicar una presa de jales en áreas naturales protegidas, la autorización estará sujeta a la evaluación en materia de impacto ambiental, así como a lo dispuesto en el Decreto del Área Natural Protegida y el Programa de Manejo respectivo.	El depósito para la etapa de construcción y operación contó con permiso de impacto ambiental y cambio de uso de suelo, otorgados en el 2006 y 2007 respectivamente.
	Si existen zonas y obras que por sus características se consideran patrimonio histórico o cultural, se debe cumplir con lo establecido en las leyes aplicables.	Estos datos ya fueron considerados en la etapa de construcción de la presa de jales, actualmente ya no se contempla más área forestal a impactar, por lo cual no se encuentra en un área considerada como patrimonio histórico o cultural.
	En caso de que se pretenda ocupar un cauce natural de corriente y/o zona federal, se deberá solicitar el permiso de ocupación y/o concesión de zona federal y construcción de obra hidráulica a la Comisión Nacional del Agua, la cual determinará su procedencia.	La presa de jales no se encuentra dentro de una zona federal, para la construcción de esta se consideró hace años este criterio.
	En caso de que, durante la caracterización del sitio, se identifiquen especies en riesgo, de conformidad con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, se deben considerar las medidas que garanticen la sobrevivencia y la permanencia de la población afectada.	Durante la etapa de construcción de la presa de jales, los trabajos de rescate y reubicación de especies se realizaron de manera adecuada, actualmente en la etapa en la que se encuentra la presa que es para operación y posteriormente para cierre en



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
		un futuro, se realizarán los trabajos en base a la Norma y al programa de rescate y reubicación con él se cuenta.
	Cuando el proyecto se prevea localizarlo en alguna región terrestre prioritaria, se debe hacer del conocimiento de la autoridad ambiental competente.	La etapa de construcción del proyecto ya se realizó, actualmente para las actividades de control y cierre no aplica este punto.
5.1	Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, y utilización de cauces y zonas federales.	
5.1.1	Cambio de utilización en terrenos forestales. El generador debe obtener la autorización por el cambio de utilización en terrenos forestales de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.	La presa de jales contó con el permiso de Cambio de Uso de suelo en material Forestal con No. de Bitácora 25/DS-0273/11/06 y No. de Oficio SG/145/2.2/0218/07
5.1.2	Utilización de cauces y zonas federales. De acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales.	Para la selección del sitio de la presa de jales se consideró este punto de la norma, por lo cual no se construyó en áreas de zonas federales.
5.2	Caracterización del jal	
	Las muestras de jal para la determinación analítica deben ser tomadas directamente del área de almacenamiento o de las pruebas metalúrgicas realizadas al inicio de la operación de la unidad minera, de conformidad con las especificaciones del Anexo Normativo 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.	Las muestras que se realizan son tomadas directamente del vaso de la presa de jales, se consideran 5 puntos de muestreos en diferentes puntos de la presa.
5.2.1	Aplicar la prueba de extracción de los constituyentes tóxicos, de acuerdo con el método de prueba para realizar la extracción de metales y metaloides en jales, con agua en equilibrio con CO2 (véanse Anexos Normativos 1 y 5). Si la concentración en el extracto de uno o varios de los elementos listados en la Tabla referente a los constituyentes tóxicos en el extracto PECT de la NOM-052-SEMARNAT-1993 o la que la sustituya, es superior a los límites permisibles señalados en la misma, los jales son peligrosos por su toxicidad.	Los muestreos realizados en base a la NOM-052-SEMARNAT-2005 se realizan de manera semestral, los puntos son tomados directamente del vaso de la presa de jales, son 5 muestras las que se toman, las muestra son tomadas y analizadas por un laboratorio acreditado ante la EMA, actualmente el laboratorio que ha realizado los muestreos es IAAM (Industrias y Análisis Ambientales SC) en conjunto con el Laboratorio Grupo Microanálisis.
5.2.2	Para determinar si los jales son generadores potenciales de ácido, se debe aplicar la prueba modificada de balance ácido base (véanse Anexos Normativos 1 y 5). En caso de que la relación Potencial de Neutralización (PN)/Potencial Acido (PA) sea menor a 1.2, se consideran generadores potenciales de ácido.	Los muestreos realizados en base a la NOM-141-SEMARNAT-2003 se realizan de manera semestral, los puntos son tomados directamente del vaso de la presa de jales, son 5 muestras las que se toman, las muestra son tomadas y analizadas por un laboratorio acreditado ante la EMA, actualmente el laboratorio que ha realizado los muestreos es IAAM (Industrias y Análisis Ambientales SC) en conjunto con el Laboratorio ALS.
5.3	Caracterización del sitio	
5.3.1	Aspectos climáticos Para prevenir daños a la presa de jales por factores climatológicos y evitar que se genere carga hidráulica sobre la cortina contenedora o se produzca algún derrame de excedencias hacia la cuenca de aguas abajo, se deben investigar y documentar los siguientes aspectos climáticos: a) Zona hidrológica de ubicación del sitio (Figura 2: Carta	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.

445
7

✓



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	<p>hidrológica de la República Mexicana).</p> <p>b) Precipitación media mensual y anual, así como sus valores máximos y mínimos.</p> <p>c) Tormenta máxima observada para una duración de 24 horas.</p> <p>d) Tormenta de diseño para un periodo de retorno establecido de acuerdo con la clasificación del jal, la zona hidrológica y la topografía del sitio.</p> <p>e) Velocidad, dirección y frecuencia de los vientos.</p> <p>La Tabla 1 señala el número de años a que debe de hacer referencia la información anterior, de acuerdo con la zona hidrológica y la topografía del terreno donde se pretenda construir una presa de jales, siempre y cuando la obra no pretenda ocupar una zona federal.</p>	
5.3.1.1	El sitio seleccionado debe describirse de acuerdo a la Clasificación Topográfica de la República Mexicana, incluida como Tabla 2 de la presente Norma	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.1.2	Cuando para la cuenca en estudio no exista información hidrométrica y pluviométrica suficiente, los datos podrán determinarse indirectamente, transfiriendo la información de cuencas vecinas a la región, cuando éstas puedan ser consideradas homogéneas y se disponga de suficiente información.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.2	Aspectos edafológicos Se deben determinar en el sitio de ubicación de la presa de jales los siguientes parámetros del suelo: textura, conductividad eléctrica y pH. Estos parámetros físicos y químicos permiten describir el tipo de suelo para la caracterización del sitio.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.3	Aspectos geotécnicos Los factores geotécnicos a considerar son:	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.3.1	Describir la estructura geológica general y al detalle; las propiedades mecánicas de las formaciones rocosas, especialmente las relativas a su permeabilidad y resistencia; las condiciones de fisuramiento y orientación, amplitud, separación y profundidad de las fisuras; el grado y profundidad actual de la roca intemperizada y posibilidades de alteración futura, por los agentes del intemperismo.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.3.2	Determinar las propiedades mecánicas de los depósitos de suelo, en lo que se refiere a su estratigrafía, haciendo resaltar la homogeneidad o heterogeneidad de los mismos, el tipo de suelo de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (Anexo Normativo 4), así como su permeabilidad, porosidad, compresibilidad y resistencia al corte.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.

44





Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
5.3.3.3	Determinar la región sísmica donde se ubica el sitio con base en la información de la Figura 1: Regiones sísmicas en la República Mexicana. La información geotécnica debe ser utilizada en el proyecto para asegurar la estabilidad que requiere la obra.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.4	Aspectos hidrológicos Para comprobar que la presa de jales no representa un riesgo para los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, en cuanto a su uso, aprovechamiento y explotación, se deben presentar los siguientes estudios:	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.4.1	Superficial a) Delimitar la subcuenca hidrológica donde se localiza el sitio del depósito de jales. b) Determinar el volumen medio anual del escurrimiento de la cuenca aguas arriba del sitio de interés, conforme a la NOM-011-CNA-2000. c) Cuando tenga que utilizarse algún cauce de cualquier tipo de corriente para ubicar el depósito, determinar el gasto correspondiente en el sitio de interés. d) Determinar el área de inundación de la subcuenca, representándola en cartas topográficas de INEGI a escala 1:50,000 o a una adecuada, si la zona de estudio es pequeña. e) Determinar la calidad del agua de los cuerpos superficiales, tanto aguas arriba como aguas abajo, con base en las concentraciones de parámetros físicos y químicos: pH, conductividad, sólidos suspendidos totales, demanda química de oxígeno, grasas y aceites, sólidos disueltos totales, cianuro total, coliformes fecales y metales como plomo, cadmio, cobre, zinc o cualquier otro que pueda en un momento dado derivarse del depósito de jales.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.4.2	Subterránea	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.4.2.1	Cuando en el sitio seleccionado para establecer una presa de jales exista un acuífero, se debe evaluar la vulnerabilidad de éste de acuerdo con el Anexo Normativo 2.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.4.2.2	Cuando en el sitio seleccionado para la construcción de la presa de jales exista un acuífero se debe: a) Verificar la existencia de aprovechamientos hidráulicos subterráneos en una franja perimetral de 500 metros alrededor de los límites de la presa colmada. Esta condición no se aplicará en los casos de aprovechamientos ubicados aguas arriba y cuyo radio máximo de influencia se localice a una distancia mínima de 100 m en dirección del sitio de depósito. En caso de	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.

4/1





Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	que existan parteaguas de la subcuenca a menos de 500 m, se tomarán éstos como límites. b) Efectuar la caracterización física y química del agua subterránea nativa, seleccionando aquellos parámetros directamente asociados a la generación de lixiviados derivados de la presa de jales. La caracterización se debe realizar directamente en el sitio de interés o a través del muestreo en aprovechamientos hidráulicos subterráneos aledaños a la presa de jales.	
5.3.5	Biodiversidad y ecosistemas frágiles o únicos. Se refiere a caracterizar el sitio, identificando la presencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, así como la ubicación de ecosistemas frágiles o únicos.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.5.1	El manejo de las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.5.2	El sitio seleccionado debe corresponder a un área que no represente riesgo a las especies definidas en la Norma de referencia bajo cualquier categoría de riesgo, y aquella que produzca el mínimo impacto ambiental sobre los recursos naturales.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.5.3	Definir los tipos de vegetación que serían afectados, especificando la superficie por cada tipo de vegetación, así como la densidad y abundancia relativa por especie con nombres comunes y científicos.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.6	Potencial de daño	
5.3.6.1	Identificar centros de población, cuerpos de agua superficiales, ecosistemas frágiles, especies en riesgo o áreas de suelos agropecuarios que puedan ser afectados en caso de derrame o fuga por falla parcial o total de la cortina contenedora y proceder de la siguiente manera:	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.6.1.1	Si existe posibilidad de afectación a un centro de población o de daño a un cuerpo de agua superficial, se deben aplicar las medidas de proyecto, construcción, operación y monitoreo clasificadas con el número 1 en el Anexo Normativo 3: Clasificación de presas de jales en la República Mexicana. También se aplicarán las medidas señaladas en el punto 5.7 relativas a la etapa de post operación.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.6.1.2	Cuando la posibilidad de daño no implique cuerpos de agua superficiales, pero se pueden afectar ecosistemas frágiles, especies en riesgo o áreas de suelos agropecuarios vulnerables, se deben aplicar las medidas recomendadas como 1 o 2 en el Anexo Normativo 3 de la presente Norma Oficial Mexicana.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
5.3.6.2	Cuando no exista potencial de daño, se pueden aplicar libremente las disposiciones del Anexo Normativo 3 de la presente Norma.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.3.6.3	Analizar si los polvos fugitivos del depósito pueden llegar a algún centro de población y alterar la calidad del aire; en este caso, se tienen que implementar las medidas descritas en los criterios de construcción-operación y de la etapa de post operación, enfocados a mitigar estas emisiones.	Este criterio de la Norma fue considerado al momento de la selección del sitio para la ubicación de la presa de jales; la etapa de construcción del depósito ya se realizó, actualmente se encuentra en su etapa de operación.
5.4	Criterios de preparación del sitio	
	Si de acuerdo a los estudios de caracterización del sitio se encuentran elementos ambientales vulnerables o susceptibles de daño por el depósito de jales, se debe preparar el sitio para evitar o mitigar el daño sobre los elementos identificados; para lo anterior, se debe proceder de la siguiente manera:	Durante los trabajos previos a la construcción del depósito, así como durante la ejecución de los mismos, se han estado realizando los trabajos de manera segura y considerando siempre evitar un impacto negativo en materia ambiental y social a las áreas aledañas al proyecto
5.4.1	La preparación del sitio no considera elementos de control de la contaminación de acuíferos cuando el jal resulte no peligroso, y a) El acuífero no sea vulnerable, o b) Las fuentes de abastecimiento de agua subterránea se localicen más allá de 500 metros del perímetro de la presa colmada, o c) El jal no altere negativamente la calidad del agua subterránea en cuanto a las especificaciones para su uso.	Estos criterios no son considerados en la selección del sitio como se establece en la Norma, pero durante los trabajos de preparación del sitio y ejecución de las obras de construcción se han considerado estándares de seguridad que nos permita evitar, mitigar o reducir cualquier impacto negativo a los cuerpos de agua. Tal es el caso de que todos los trabajos previos fueron supervisados por empresas Consultoras con estándares de calidad internacionales y con amplia experiencia en la construcción de este tipo de depósitos.
5.4.2	La preparación del sitio de la presa de jales debe incluir medidas de prevención o control a la contaminación, a través de obras de ingeniería complementarias que acrediten técnicamente que no se afectará a los acuíferos o a los aprovechamientos hidráulicos subterráneos cuando: a) Exista un acuífero vulnerable de acuerdo con la evaluación del Anexo Normativo 2; b) El jal sea peligroso, o c) Existan aprovechamientos hidráulicos subterráneos dentro de una franja de 500 metros alrededor del perímetro de la presa colmada.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción fueron considerados estos criterios, se colocó geomembrana en el vaso de la presa con una empresa experta en tema, esto para evitar la filtración, así también en el programa de monitoreo ambiental de la empresa se consideran muestreos de los jales 2 veces por año para conocer las características de los jales y con ello poder determinar y modificar las medidas de seguridad constantemente a fin de evitar un daño al ecosistema.
5.4.3	Cuando el agua de la presa de jales se recircule al proceso de beneficio, debe evitarse que entre en contacto con los cuerpos naturales de agua superficiales.	La empresa durante toda la etapa de operación ha contado con un circuito cerrado respecto al manejo del agua, lo cual nos ha permitido no tener ningún tipo de descarga a un cuerpo de agua, ya que el





Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Cullacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
		80% del agua es reutilizada nuevamente en el proceso.
5.4.4	De los resultados obtenidos del punto 5.3.5.3, las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo que se localicen en el área del proyecto deben ser protegidas mediante programas o acciones encaminadas a su reubicación, salvamento o enriquecimiento mediante viveros y criaderos, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y apeándose a la normatividad de referencia.	La empresa cuenta con un programa de rescate y de reubicación de especies (flora y fauna). Es importante mencionar que en relación a las especies de fauna se han observado pocos avistamientos de especies, las que se han logrado observar cómo serpientes se han ahuyentado para que vuelvan a su hábitat, en el caso de la flora se cuenta con un vivero dentro de las instalaciones de la empresa.
5.4.4.1	Identificar previamente a las actividades de desmonte, las especies arbóreas que se conservarán in situ o se integren al diseño de áreas verdes, así como, especies biológicas de especial interés como cactus, bromelias y orquídeas, entre otras, susceptibles de trasplante, y aquellas con algún tipo de valor regional o biológico.	Este criterio fue considerado para la etapa de preparación del sitio, y se ha estado considerando para las etapas de crecimiento de la presa de jales.
5.4.4.2	Definir y ubicar superficies cercanas al área de afectación con dimensiones y condiciones ambientales que permitan reubicar, trasplantar, reforestar y proteger el germoplasma nativo en una proporción de especies similar a la original.	Este criterio fue considerado para la etapa de preparación del sitio, y se ha estado considerando para las etapas de crecimiento de la presa de jales.
5.4.4.3	Realizar las labores de reubicación, trasplante y monitoreo con métodos que garanticen su sobrevivencia.	Este criterio fue considerado para la etapa de preparación del sitio, y se ha estado considerando para las etapas de crecimiento de la presa de jales.
5.4.4.4	El desmonte y despalme se deben realizar en forma gradual y unidireccional para permitir el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas.	Este criterio fue considerado para la etapa de preparación del sitio, y se ha estado considerando para las etapas de crecimiento de la presa de jales.
5.4.4.5	Definir y señalar las zonas en que se mantendrá la vegetación rescatada.	Estas actividades fueron realizadas durante la etapa de construcción del proyecto.
5.4.5	Cuando la capa de suelo sea retirada para preservar el germoplasma, y utilizarse para forestar o restituir la cubierta vegetal, el sitio de almacenamiento temporal del suelo rescatado deberá contar con medidas de protección que eviten pérdidas por erosión eólica o pluvial.	Estas actividades fueron realizadas en la etapa de construcción, durante las etapas de crecimiento de la presa se estará considerando un apilamiento es esta materia se hará en un ángulo no mayor a 22° para que cuente con una estabilidad adecuada; asimismo, se dispensaran semillas de pasto de la región para establecer una cubierta vegetal que evite la erosión.
5.4.6	Debe asegurarse que el sitio seleccionado sea capaz de soportar y almacenar el volumen de jales proyectado.	La presa de jales en sus próximas etapas de crecimiento podrá soportar y almacenar el volumen de jal producido en la planta, tal y como se manifestó en la primera Manifestación de impacto ambiental que abarcaba las etapas de preparación y construcción del proyecto.
5.4.7	Los estudios, proyectos de ingeniería y demás información técnica o científica utilizada para definir las actividades de preparación, así como la evidencia de su cumplimiento, debe mantenerse clasificada y disponible	Durante las etapas posteriores de crecimiento de la presa de jales, se contará con un sistema de control de documentos para el resguardo de toda la información



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	para que la autoridad verifique su existencia y contenido en el momento que lo considere necesario.	técnica de la construcción del proyecto.
5.5	Criterios de operación	
	En el proyecto de una presa de jales deben considerarse los siguientes factores:	Para el diseño se consideraron todos los aspectos indicados en la NOM.
5.5.1	Estimar el volumen de almacenamiento, utilizando el método de las áreas medias y la vida útil del depósito, considerando la clasificación por tamaño y peso volumétrico de los jales.	Con base en una producción de jales de 1,850 toneladas diarias, se requiere del almacenamiento de 5.5 millones de metros cúbicos.
5.5.2	La sección propuesta de la cortina contenedora debe cumplir con los análisis de estabilidad indicados en el Anexo Normativo 3 de esta Norma.	La cortina contenedora se diseñó con base en el Análisis de Estabilidad que cumple con los criterios establecidos en la norma.
5.5.3	El manejo de los escurrimientos superficiales se debe proyectar de tal manera que cumpla con los métodos establecidos en el Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y/o los Manuales equivalentes de la Comisión Nacional del Agua (CNA).	Se cuenta con canales de desvío de los escurrimientos superficiales previstos. Su diseño cumple con los estándares de construcción requeridos, así también se va considerando el incremento o modificación de estos canales en base al crecimiento de la presa de jales, esto con la finalidad de tener menor almacenamiento de agua pluvial en la presa de jales durante la temporada de lluvias.
5.5.4	Los sistemas de recuperación deben contemplar los escurrimientos pluviales que aportan carga hidráulica causada por la precipitación máxima probable, estimada de acuerdo al Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE.	El diseño del sistema de recuperación consideró los valores de precipitación registrados históricamente y las proyecciones de la lluvia de tormenta.
5.5.5	La cortina contenedora de la presa de jales se debe formar por suelos y materiales definidos según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (Anexo Normativo 4) o con fragmentos de roca. El procedimiento constructivo será el indicado en el Anexo Normativo 3 de esta Norma. Los números utilizados en el Anexo Normativo 3 representan los criterios de aplicación para cada método constructivo y su interpretación se indica en la Tabla 3:	El material que se empleará para la formación de la cortina se ajusta a los criterios de clasificación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.
5.5.6	En el caso de la derivación del curso de los escurrimientos en donde se construye una presa de jales, se deben considerar: a) Obras de retención y derivación de los escurrimientos normales y extremos, desde aguas arriba de la zona de almacenamiento de jales, por medio de canales o túneles de derivación, como obras de excedencias que deben calcularse para recibir la avenida del proyecto y construirse para resistir fallas, en caso de inundación. b) El escurrimiento generado por la tormenta de diseño puede derivarse por debajo de la cortina de la presa, a través de un túnel de concreto reforzado, con base en la avenida de diseño.	Los canales de desvío considerados han sido diseñados con base en los valores de precipitación registrados históricamente y las proyecciones de la lluvia de tormenta.
5.5.7	El proyecto de la presa de jales debe contemplar sistemas de recuperación del agua para su recirculación al proceso o las medidas de tratamiento para su descarga a cuerpos receptores y bienes nacionales de acuerdo a la normatividad aplicable.	El sistema de recuperación de agua será por medio de bombas verticales montadas sobre una balsa; el agua recuperada se enviará de nuevo al proceso de beneficio.

45

4





**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
5.6	Criterios de construcción – operación	
5.6.1	En la construcción y operación de la presa de jales se debe evitar la degradación de la calidad del agua subterránea y la afectación a las fuentes de abastecimiento subterráneas, de acuerdo a lo establecido en 5.4.2.	La construcción y operación de la presa están basados diseño original por la empresa PROMIMET. Pero los métodos utilizados hoy día se siguen actualizando en base a las condiciones actuales y de esta manera se siguen detallando e implementando las medidas necesarias para mantener la protección de medio ambiente y seguridad pública.
5.6.2	Para obtener un buen contacto entre la base de la cortina contenedora y la superficie del terreno natural, se debe realizar una excavación de limpia para eliminar toda la materia vegetal, suelos y/o fragmentos de roca sueltos en el área de cimentación de la misma.	Estos criterios se continúan implementando desde el inicio de la construcción.
5.6.3	Los defectos que se encuentren en el área de desplante de la cortina contenedora o del bordo iniciador, tales como arcillas agrietadas, grietas abiertas en la roca, depósitos de materiales de derrumbe incrustados y suelos permeables, deben corregirse o mejorarse, retirando los materiales sueltos y frágiles, y sellando las grietas abiertas para evitar la tubificación debajo de la cortina contenedora o del bordo iniciador.	Estos criterios se continúan implementando desde el inicio de la construcción.
5.6.4	Cuando la cortina contenedora o el bordo iniciador se desplante sobre una superficie rocosa inclinada, que tiende a ser lisa, se debe excavar un dentellón para anclarlos.	Este detalle se ha considerado en el diseño de las etapas de crecimiento de la presa de jales que están pendientes de ser ejecutadas.
5.6.5	La conformación del cuerpo de la cortina contenedora se debe realizar verificando que la distribución y colocación de los materiales en el terraplén de la misma se efectúe de acuerdo a las condiciones especificadas en el proyecto. Para la colocación de los materiales debe alcanzarse el grado de compactación y humedad que se estipulen en cada proyecto en particular.	Estos criterios se continúan implementando desde el inicio de la construcción.
5.6.6	La construcción de los elementos y obras complementarias se deben realizar considerando pendientes superficiales apropiadas para asegurar un buen manejo del agua superficial.	Estos criterios se continúan implementando desde el inicio de la construcción.
5.6.7	Cuando el envío de los jales a la presa se realice por gravedad a través de canales o conductos abiertos, se debe asegurar que no habrá derrames e infiltraciones. En este caso se deben colocar avisos de advertencia ubicados en forma apropiada a las condiciones de topografía y visibilidad del sitio.	No aplicable al caso.
5.6.8	En el caso del método constructivo aguas arriba, la distribución de los jales sobre la cortina contenedora debe iniciarse por la parte interior del talud de la cortina, para permitir que los sólidos más gruesos se depositen en la parte más cercana a ésta y los más finos en la parte más alejada de la misma. De esta manera, se debe garantizar la formación del estanque alejado de la cortina, evitando la saturación en el talud exterior de la misma y favoreciendo el sellado del vaso del depósito con los finos de los jales.	El diseño actual considera el método aguas arriba. Los levantamientos serán construidos utilizando una combinación de material de préstamo y jal cicloneado. La disposición actual del jal se ejecuta colocando jal cicloneado desde la cortina y se extiende a unos 20 metros aguas arriba de la cortina y el jal fino es descargado entre 20 y 30 metros.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
5.6.9	Los primeros jales depositados deben retenerse para que el agua contenida en ellos se clarifique y se pueda extraer para su posterior reutilización mediante alguno de los métodos establecidos en el Anexo Normativo 3 de la presente Norma Oficial Mexicana.	Este criterio fue considerado en la etapa inicial de la construcción del depósito.
5.6.10	Los jales se pueden utilizar en la construcción de la cortina contenedora, siempre y cuando su contenido de arenas mayores a 76 µm (malla 200) sea igual o mayor a 15% y su contenido de sólidos sea igual o mayor a 50%; en caso de ser generadores potenciales de drenaje ácido, de acuerdo a los criterios del punto 5.2.2, su uso está supeditado a la aplicación de un método de estabilización química o por cubierta de material de préstamo.	Estos criterios se han estado considerando en las especificaciones técnicas del proyecto durante cada etapa de crecimiento.
5.6.11	De acuerdo con el método seleccionado para su construcción y en apego a lo establecido en 5.5.5. de esta Norma, la cortina contenedora se debe formar paulatinamente y como resultado del depósito de jales en la presa.	Este criterio se ha considerado como lo establece la Norma. La cortina ha sido construida de manera gradualmente.
5.6.12	El vaso de almacenamiento debe tener el área suficiente para permitir la clarificación del agua contenida en los jales, para facilitar la extracción de la misma ya clarificada a través de las tomas del depósito o de las torres decantadoras. Se debe dejar la playa amplia con el nivel del agua alejado del talud, de tal manera que la longitud de la misma sea igual o mayor a la altura de la cortina, o se demuestre técnicamente que la cortina contenedora es estable. Debe consultarse el Anexo Normativo 3, en lo relativo al sistema decantador drenante.	El vaso de almacenamiento ha sido diseñado con la superficie suficiente para permitir la clarificación del agua contenida en los jales.
5.6.13	El vaso de almacenamiento debe tener una capacidad suficiente para mantener un bordo libre (BL) de 3 metros en zonas ciclónicas, 2 metros en zonas húmedas y 1 metro en zonas secas.	La presa de jales mantendrá un bordo libre de 3 metros conforme lo establece la norma.
5.6.14	El agua clarificada que se recupere se debe conducir hasta las piletas o tanques de asentamiento, donde se retienen los sólidos que hayan sido arrastrados, para enviar el agua recuperada al cárcamo de bombeo que la retorne nuevamente al proceso de beneficio.	Estos criterios se han estado considerando hasta el momento.
5.6.15	Según el método constructivo que sea utilizado, se deben llevar a cabo las acciones necesarias para evitar que la cortina contenedora del depósito se convierta en una fuente de emisión de partículas a la atmósfera, de acuerdo a 5.7.1 a), 5.7.2.1. y 5.7.4.	Estos criterios se han estado considerando hasta el momento.
5.6.16	Los estudios, planos y demás información técnica o científica utilizada para definir las actividades de construcción, así como la evidencia de su cumplimiento, debe mantenerse clasificada y disponible para que la autoridad verifique su existencia y contenido, en el momento que lo considere necesario.	La información relacionada a la presa se ha manejado con apoyo de una empresa consultora quien diseña y supervisa el crecimiento de la presa de jales, la información se respalda en conjunto con la empresa y consultores y se va actualizando en caso de ser necesario, esta se localiza en las instalaciones de la empresa.
5.7	Criterios de postoperación	
5.7.1	Una vez que el depósito de jales llegue al final de su vida	Actualmente MC cuenta con un programa



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	<p>útil, se deben implementar medidas que aseguren que:</p> <p>a) No se emitan partículas sólidas a la atmósfera como producto de la pérdida de humedad de la superficie de la presa de jales o del talud de la cortina contenedora, entre otras;</p> <p>b) No se formen escurrimientos que afecten a cuerpos de agua superficiales y subterráneos.</p> <p>c) No falle la presa de jales.</p>	<p>de costos cierre y restauración preliminar enfocado a las actividades de la Planta de Beneficio y Presa de Jales de manera muy general, pero se cuenta como base de partida denominado ARO (por sus siglas en inglés de Asset Retirement Obligation), en el cual se especifican de manera general las actividades de cierre de la Planta de Beneficio y obras generales de cierre de la Presa de Jales tales como:</p>
5.7.2	Cuando los jales sean generadores potenciales de ácido se debe cumplir con los siguientes aspectos:	<ul style="list-style-type: none"> • Retiro de instalaciones, equipos y maquinaria pesada • Estabilización de taludes • Restauración del área de la Presa y Planta mediante actividades de reforestación • Monitoreo y supervisión de las actividades cierre durante 3 años • Actividades de producción de plantas en el vivero • Elaboración de informes de seguimiento a dichas actividades para ser presentados a la autoridad. <p>Es importante señalar que, se está comenzando a trabajar en un Plan de cierre más detallado enfocado exclusivamente a la presa de jales, esto se realizará con apoyo de una empresa consultora con experiencia en el tema, de esta manera se tendrá un mayor soporte y clarificación de las actividades a realizar, pero sobre todo de la consideración de riesgos durante dicha etapa. En el plan de cierre se contemplarán los riesgos del proyecto de cierre, por lo que se incluirá un plan de monitoreo y mantenimiento post-cierre.</p>
5.7.2.1	Cubrir con un material mineral o con agua, para evitar la formación de drenaje ácido del jal, cuidando de no solubilizar otros elementos tóxicos. También se podrán utilizar otros materiales que impidan la acidificación.	
5.7.2.2	No se deben utilizar especies vegetales que promuevan la acidificación del sustrato.	
5.7.2.3	Cuando no sea pertinente establecer medidas que eviten la formación de drenaje ácido, se deben establecer medidas de tratamiento del mismo para evitar daños en cuerpos de agua, suelos y sedimentos, ya sea por su acidez o por contaminación con elementos tóxicos.	
5.7.3	El cubrir con agua los jales para evitar el drenaje ácido, sólo se permite cuando el depósito cumpla con las especificaciones de proyecto y construcción de presas para almacenamiento de agua.	
5.7.4	La superficie del depósito debe ser cubierta con el suelo recuperado, de ser el caso, o con materiales que permitan la fijación de especies vegetales.	
5.7.5	Las especies vegetales que se utilicen para cubrir el depósito deben ser originarias de la región, para garantizar la sucesión y permanencia con un mínimo de conservación.	
5.7.6	Cuando sea necesario, los taludes de la cortina contenedora deben ser ajustados para dar una inclinación que garantice la estabilidad estática y dinámica de la misma.	
5.8	Monitoreo	
	En el caso de que la presa de jales se encuentre dentro de las condiciones que establece la especificación 5.4.2, el generador debe entregar a la autoridad ambiental antes de iniciar la operación de la presa de jales, un programa de monitoreo que permita evaluar la eficacia de las acciones de protección aplicables. El programa debe contar con los siguientes elementos:	
5.8.1	Monitoreo de aguas subterráneas	<p>Actualmente se está gestionando la instalación de pozos de monitoreo aguas arriba y abajo de la presa según lo estipula la norma, ya que los pozos anteriores ya no se encuentran en condiciones de ser</p>
5.8.1.1	La construcción y operación de un mínimo de dos pozos de monitoreo, uno ubicado aguas arriba de la presa y otras aguas abajo. Este último debe colocarse a una distancia máxima de 1.5 veces del ancho de la cortina contenedora en dirección perpendicular al flujo	



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	subterráneo local, cuando la presa de jales esté colmada. En el caso de que la presa de jales tenga una geometría irregular, en la que la cortina contenedora sea muy angosta, se debe considerar la dimensión mayor de la presa.	monitoreados. El monitoreo se realizará según lo estipula la norma según se establezcan los nuevos pozos.
5.8.1.2	Para el muestreo representativo y análisis del agua subterránea, se deben considerar los parámetros utilizados en la caracterización física y química del agua subterránea indicada en 5.3.4.2.2. b).	
5.8.1.3	Los resultados del monitoreo en el pozo aguas arriba, se deberán comparar con los del pozo de monitoreo aguas abajo. Cuando los resultados de la calidad del agua monitoreada registren una elevación en el índice de contaminantes, con respecto a la calidad de agua nativa determinada en 5.3.4.2.2. b), se debe hacer del conocimiento de la autoridad competente y llevar a cabo las medidas de corrección y saneamiento pertinentes. En el caso de que la comparación indique que no hay alteración de la calidad del agua subterránea nativa, no se requerirá de pozos de monitoreo adicionales.	Se realizará según lo estipula la norma
5.8.1.4	Se debe realizar un muestreo semestral durante la construcción y operación del depósito, y anual durante un periodo determinado por el resultado del monitoreo, a partir de la fecha del cierre definitivo de la presa de jales.	Los muestreos son realizados de manera trimestral un mayor seguimiento y control.
5.8.1.5	Cada pozo de monitoreo debe contar con un registro que indique el número o clave de identificación; la ubicación geográfica en coordenadas (x,y,z), ligadas a un mismo banco de referencia; el corte litológico de las formaciones atravesadas; las características constructivas; el diámetro, la profundidad total y el proyecto de terminación, así como los resultados de los análisis fisicoquímicos que se realicen en este punto.	Se realizará según lo estipula la norma
5.8.1.6	Las distancias señaladas en 5.8.1.1 pueden modificarse en función de las condiciones topográficas, así como de la variación del gradiente hidráulico, la conductividad hidráulica y la profinidad del nivel freático, siempre y cuando no cambie el monitoreo periódico y confiable del acuífero.	Estos criterios serán considerados como lo establece la norma.
5.8.1.7	Si hay un acuífero vulnerable o hay aprovechamientos alrededor y el jal es peligroso, el monitoreo debe llegar hasta el nivel del agua. En este caso se deben construir obras de ingeniería complementarias que garanticen la no afectación a los acuíferos. Cuando no se conozca el acuífero, el monitoreo debe hacerse hasta 50 m de profundidad.	En caso de requerirse estos criterios serán considerados como lo establece la norma.
5.8.2	Monitoreo de aguas superficiales.	
5.8.2.1	El monitoreo de las aguas superficiales en los sitios aledaños a la presa de jales, se debe realizar de acuerdo a las consideraciones de los puntos 5.3.4.1.	Se realizarán en bases a estos criterios
5.8.2.2	Se deben especificar los puntos de muestreo aguas arriba y aguas abajo de los cuerpos de agua superficiales que puedan encontrarse en el sitio seleccionado. El sitio	Se realizarán en bases a estos criterios



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	de muestreo aguas abajo debe estar ubicado antes de cualquier afluente.	
5.8.2.3	Se debe indicar la técnica de muestreo y los parámetros a analizar, haciendo énfasis en aquellos que pudiesen variar a causa del depósito de jales, la periodicidad de muestreo y el número de muestras. Deben llevarse a cabo dos análisis de la calidad del agua superficial, el primero al finalizar la temporada de lluvias y el segundo durante el estiaje.	Se realizarán en bases a estos criterios
5.8.2.4	Se debe tomar como base la normatividad vigente sobre descargas de aguas residuales, con respecto a los parámetros, límites máximos permisibles, cuerpos receptores y usos indicados, y frecuencias de monitoreo. En su caso, se tomará como base la calidad del agua que sea monitoreada aguas arriba de la presa de jales.	Los muestreos se realizan en base a esta Norma NOM-001-SEMARNAT-2021
5.8.2.5	Cuando los resultados de la calidad del agua monitoreada registren una elevación en el índice de contaminantes con respecto a la calidad de agua nativa determinada en 5.3.4.1. e), se debe hacer del conocimiento de la autoridad competente y llevar a cabo las medidas de corrección pertinentes.	Será considerado este criterio en caso de aplicar.
5.8.3	<u>Estabilidad de taludes</u> Cuando se deban instalar líneas de piezómetros para determinar el nivel de saturación acuosa de los jales y evitar un deslizamiento o agrietamiento -conforme a los incisos 5.3.6.1 y 5.3.6.2-, el número de líneas de piezómetros será como mínimo de una y el proyecto del depósito deberá determinar la cantidad específica para asegurar el monitoreo correcto y oportuno.	En este proyecto existen piezómetros de dos tipos, tubo abierto (18) y de cuerda vibrante (10). Estos están distribuidos entre los dos bordos. Al momento se toman lecturas 2 veces al día.
5.8.4	<u>Testigos de movimiento</u> Estos se deben instalar y registrar periódicamente las observaciones, con el fin de correlacionar si los movimientos detectados en la estructura se deben a sismos, a sobresaturación acuosa o asentamiento del terreno, ya que pueden provocar una falla de la estructura.	Se cuenta con 34 mojoneras topográficas en el bordo este y 22 en el bordo oeste. Estas se miden a diario.
5.8.5	<u>Dispersión de partículas</u> Periódicamente se deben realizar muestreos perimetrales de partículas, para garantizar que no se modifica la calidad del aire por este factor.	Anualmente se realiza un monitoreo de partículas suspendidas en toda la periferia del proyecto de la planta de beneficio.
5.8.6	<u>Sismología</u> Cuando la presa de jales se ubique en una región sísmica, de acuerdo a la Figura 1, se debe instalar un sismógrafo en la cortina contenedora.	La presa se ubica en zona penesísmica.
5.8.7	<u>Acciones de estabilización</u> Cuando los datos del sismógrafo o los testigos de movimiento indiquen riesgo de derrumbe o desborde, deben realizarse las acciones de estabilización de los taludes y la cortina, que sean necesarias.	Esto se tomará en cuenta cuando sea necesario.
5.8.8	<u>Protección de especies en riesgo</u> Cuando se desarrollen programas de acuerdo al numeral 5.4.4 se deben establecer registros en bitácoras de las actividades con respecto a la conservación de especies en riesgo y rescate de flora y fauna. Esto debe	Se llevará a cabo estas actividades cuando en la operación del proyecto se detecten especies en riesgo.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA NOM-141-SEMARNAT-2003		
5. Especificaciones		
	aplicarse desde el inicio de las actividades del proyecto, además de contar con evidencia fotográfica o videográfica y estar disponible para la autoridad competente que requiera su revisión. Las acciones de monitoreo deben realizarse con una periodicidad de seis meses.	
5.8.9	<u>Postoperación</u> Se debe mantener una bitácora y evidencia gráfica, de todas las actividades realizadas en la etapa de postoperación.	Una vez que el proyecto llegue a la etapa de cierre y post cierre estas actividades se estarán realizando en base a como lo establece la norma.

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

- Que la fracción IV del artículo 12 del REIA, dispone en los requisitos que la **promoviente** debe incluir en la MIA-P una descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental; es decir, primeramente, se debe delimitar el Sistema Ambiental (SA) correspondiente al **proyecto**, para posteriormente llevar a cabo una descripción del citado SA; asimismo, deben identificarse las problemáticas ambientales en el área de influencia donde se ubica el **proyecto**.

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA). DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El **Área de estudio** se encuentra localizada (inmersa) en la Región Hidrológica (RH) No. "10" Sinaloa, Cuenca "A" Río Piaxtla - Río Elota - Río Quelite "d" Río Habitas, dentro la Región Ecológica 9.19, dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 12. Pie de la Sierra Sinaloense Centro**, dentro de la comunidad de vegetación **SBC** (Selva Baja Caducifolia). Por la dimensión superficial de este tipo de vegetación respecto al AP no puede hacerse un comparativo entre estos, por lo que se determinó la delimitación de una Microcuenca Hidrológica Forestal, para el **Sistema Ambiental (SA)** con **No. 001 Río Habitas**, cuyos límites físicos son definidos por la divisoria superficial del parteaguas, mismo que ante la presencia de lluvia y de los caudales principales, el parteaguas (partes altas de la microcuenca) permite configurar una red de drenaje superficial que canaliza las aguas hacia el cauce principal, mar u otros cuerpos de agua.

La delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** parte de una zonificación forestal donde se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales, por funciones o sub-funciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras con fines de manejo y con el objeto de proporcionar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal. La metodología para la delimitación del SA, se basó en la recopilación de información vectorial-cartográfica de las delimitaciones de las regiones hidrológicas administrativas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), capas vectoriales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), tal como la topografía, curvas de nivel, red hidrológica, análisis de imágenes de satélite (Google Earth - Ortofotos - Rasters) y por la elaboración del modelo digital de elevación (MDE) de la región con la finalidad de contar con los elementos necesarios para el proceso de la delimitación en el software ArcMap 10.8.

Derivado de lo anterior y tomando en cuenta la composición y diversidad de las diferentes especies de flora y fauna silvestre, que permiten comprender mejor los procesos funcionales de un Sistema Ambiental donde los estudios de la vegetación son uno de los principales soportes para la planificación, manejo y conservación de cualquier ecosistema. Al respecto, una caracterización o inventario florístico y faunístico planificado debe suministrar información en tres niveles: 1) riqueza específica (diversidad alfa); 2) recambio de especies (diversidad beta); y 3) datos de la estructura, útiles para determinar el estado de conservación de las áreas estudiadas.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Por lo que un Sistema Ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007). Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del Proyecto, fue importante considerar que las actividades humanas se desarrollan en ecosistemas que pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por almacenes y flujos de materia y energía manifestándose a distintas escalas temporales y espaciales.

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la guía para la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, donde se define al sistema como el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento, se realizó *la delimitación del SA del Proyecto considerando los elementos siguientes: se tomó en cuenta los diferentes ordenamientos ecológicos estatales y municipales que se encuentran dentro del proyecto, la ubicación geográfica dentro de las regiones hidrológica, cuenca, subcuenca y microcuenca, así también la ubicación con respecto a las áreas naturales protegidas, áreas para la conservación de las aves, regiones hidrológicas prioritarias, regiones terrestres prioritarias.*

De esta manera, el **SA** resultante de acuerdo a lo anteriormente mencionado, cuenta con una superficie de **5,847.42 ha** con clave **RH10Ad-001** y nombre **Río Habitas**.

VEGETACIÓN

De acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (2018) **G13-10 Culiacán Rosales**, escala 1:250,000 INEGI en el SA se encuentran diferentes usos de suelo y tipos de vegetación por lo que en el se presentan las claves, descripción, superficie y porcentaje de estos elementos.

Tipos de vegetación presentes en el SA y AP.

Nive I	Clave	Descripción	Superficie (ha)	%
SA	SBC	Selva Baja Caducifolia	3340.18	57.12
	BQ	Bosque de Encino	117.34	2.01
	RAS	Agricultura de Riego Anual y Semipermanente	96	1.64
	TA	Agricultura de Temporal Anual	1239.03	21.19
	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	988.7	16.91
	VSa/BQ	Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino	24.88	0.43
	ADV	Desprovisto de Vegetación	41.28	0.71
	Total		5,847.42	100
AP	SBC	Selva Baja Caducifolia	78.11	65.81
	ADV	Desprovisto de Vegetación	40.5833	34.19
	Total		118.69	100

Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación del SA de acuerdo a la Guía para la interpretación de cartografía Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000, serie VI.

Dentro del SA la **SBC Selva Baja Caducifolia ocupan el 57.1% la mayor parte de la superficie de la misma**, los demás tipos de vegetación corresponden a TA con el 21.2%, VSa/SBC el 16.9%, BQ el 2% y la RAS el 1.6%.



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Las comunidades vegetales dentro del SA está dominada por cuatro estratos de vegetación (**arbóreo, arbustivo, herbáceo y crasas**) de donde se identificaron las siguientes especies *Bursera palmeri*, *Acacia cochliacantha*, *Acacia cornigera*, *Acacia pennatula*, *Adriantun cepillos*, *Amaranthus sp.*, *Brosimum alicastrum*, *Bumelia laetevirens*, *Bursera Penicillata*, *Caesalpinia platyloba*, *Cassia alata*, *Cedrela mexicana*, *Ceiba acuminata*, *Celtis iguanea*, *Cochlospermum vitifolium*, *Conzattia sericea*, *Cordia sonora*, *Croton suaveolens*, *Equistetum arvense*, *Eryngium carlinae*, *Erythrina coralloides*, *Exothea paniculata*, *Ficus pertusa*, *Geranium mexicanum*, *Guazuma ulmifolia*, *Gyrocarpus americanus*, *Haematoxylon brasiletto*, *Helicteres guazumifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Ipomoea arborescens*, *Iris vericolor*, *Jacquinia pungens*, *Jatropha cinérea*, *Jatropha cordata*, *Jatropha curcas*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Lonchocarpus muehlbergianus*, *Lysiloma divaricatum*, *Malva latifolia*, *Nasturtium officinale*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Pithecellobium dulce*, *Pithecellobium leptophyllum*, *Pithecellobium mangense*, *Platymiscium trifoliolatum*, *Polygonum hidropiper*, *Psidium sartorianum*, *Randia echinocarpa*, *Rubus palmeri*, *Sapium lateriflorum*, *Senecio vulneraria*, *Senna atomaria*, *Silybum marianum*, *Simaruba glauca*, *Stemmadenia tomentosa*, *Swietenia humilis* y *Taraxacum officinale*.

Caracterización de la vegetación

La caracterización de la vegetación en donde se establecerá el proyecto dentro el SA se llevó a cabo mediante trabajo de campo (inventario forestal), con esto se pretende respaldar el análisis de la composición florística, estado de conservación, así como la presencia, esto con el fin de contar con un comparativo, ya que para el presente estudio **no se requiere la remoción total o parcial de vegetación en este sentido se realizó el levantamiento de campo se llevó a cabo con el fin para reforzar la identificación de especies que se encuentran en el SA.**

En este sentido, para determinar la diversidad florística del SA se utilizó un diseño de muestreo aleatorio estratificado sin reemplazo dentro de la superficie que sustenta los tipos de vegetación del SA.

La metodología y el diseño de muestreo se realizaron con base a una modificación realizada al manual de procedimientos para el muestreo del inventario nacional forestal y de suelo (INFyS) de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) (CONAFOR, 2015-2020), la cual consistió en una parcela o sitio de forma circular de 200 m² dentro de los cuales se ubican los subsitios de muestreo por estrato de acuerdo al tipo de comunidad vegetal.

Se utilizó una **intensidad de muestreo** del **0.0038%** en los tipos de vegetación dentro del SA, levantando un total de **11 sitios de muestreo**. El formato e instructivo de inventario utilizado, se contempló la especie, diámetro normal, altura total, diámetro de copas) de los estratos existentes.

Diversidad florística encontrada en el SA (estatus respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010)

La información determinada para la diversidad florística dentro del SA fue en base a los sitios levantados dentro de la misma para lo cual en el Cuadro se enlista por estrato, así mismo se indica el estatus de conservación que guarda en la **NOM-059-SEMARNAT-2010 y verificada en base a la modificación.**

Flora determinada dentro del SA, considerando su estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Agarrobo	<i>Hymenaea courbaril.</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Amatillo	<i>Ficus pertusa</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Apomo	<i>Brosimum alicastrum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Arrayán	<i>Psidium sartorianum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Asta	<i>Cordia sonora</i>	No se encuentra en la Norma



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Abalo	<i>Bumelia laetevirens</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Bebelama	<i>Exothea paniculata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Chinito	<i>Pithecellobium leptophyllum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Cola de perico	<i>Cassia alata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Cucharo	<i>Pithecellobium mangense</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Espino	<i>Acacia pennatula</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Guacimilla	<i>Helicteres guazumifolia</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Hiza	<i>Sapium lateriflorum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Jerretadera	<i>Acacia cornigera</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Jumay	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Jutamo	<i>Gyrocarpus americanus</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Maia Mujer	<i>Jatropha curcas</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Mauto	<i>Lysiloma divaricatum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Mora	<i>Rubus palmeri</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Navio	<i>Conzattia sericea</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Negrito	<i>Simaruba glauca</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Orin de caballo	<i>Senna atomaria</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Palo Blanco	<i>Ipomoea arborescens</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Palo Colorado	<i>Caesalpinia platyloba</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Palo Santo	<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Papelillo	<i>Bursera Penicillata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Rosa Amarilla	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Sin nombre	<i>Jatropha cordata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Tapaco	<i>Stemmadenia tomentosa</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Torote	<i>Jatropha cordata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbóreo	Vinolo	<i>Acacia cochliacantha</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Arrayán	<i>Psidium sartorianum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Cedro	<i>Cedrela mexicana</i>	Pr, (protección especial)
Arbustivo	Chinito	<i>Pithecellobium leptophyllum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Cola de perico	<i>Cassia alata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Colorín	<i>Erythrina coralloides</i>	A, (Amenazada)
Arbustivo	Espino	<i>Acacia pennatula</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Hiza	<i>Sapium lateriflorum</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Malva	<i>Malva latifolia</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Negrito	<i>Simaruba glauca</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Orin de caballo	<i>Senna atomaria</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Palillo	<i>Bursera palmeri</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Palo Blanco	<i>Ipomoea arborescens</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Rabo Molle	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Caoba del Pacífico	<i>Swietenia humilis</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Papache	<i>Randia echinocarpa</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Papache Simarrón	<i>Randia echinocarpa</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	San Juan	<i>Jacquinia pungens</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Tapaco	<i>Stemmadenia tomentosa</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Torote	<i>Jatropha cordata</i>	No se encuentra en la Norma

44

4



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbustivo	Vainoro	<i>Celtis iguanea</i>	No se encuentra en la Norma
Arbustivo	Vínolo	<i>Acacia cochliacantha</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Berro	<i>Nasturtium officinale</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Cardo Lechero	<i>Silybun marianun</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Chilillo	<i>Polygonun hidropiper</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Cola de caballo	<i>Equistetum arvense</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Culantrillo	<i>Adriantun cepillos</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Encinilla	<i>Croton suaveolens</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Hierba de Sapo	<i>Eryngium carlinae</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Lechuguilla	<i>Senecio vulneraria</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Lirio azul	<i>Iris vericolor</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Pata de león	<i>Geranium mexicanum</i>	No se encuentra en la Norma
Herbáceo	Quelite	<i>Amaranthus sp.</i>	No se encuentra en la Norma
Crasas	Cardón	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	No se encuentra en la Norma

Durante la realización del inventario de campo en el SA se encontraron las especies *Cedrela mexicana* y *Erythrina coralloides* de flora registradas dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** mismas que se encuentran en estado de protección especial (Pr) y amenazadas (A) respectivamente, derivado que no se realizará remoción de vegetación de ningún tipo no se pone en riesgos la flora que conlleva toda el área del SA y del proyecto.

FAUNA

Para efectos de este proyecto y de acuerdo con la LGEEPA, se considera como fauna silvestre a las especies animales terrestres y áreas, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional, y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre.

Para la identificación de especies del Sistema Ambiental se realizaron 11 transectos de muestreos de longitudes variadas para los grupos faunísticos de mamíferos, anfibios y reptiles, mientras que para las aves, se realizaron 11 sitios de forma circular de 25 m de radio

Listado de mamíferos en el SA

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la NOM
2	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí europeo	No se encuentra en la NOM
3	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	No se encuentra en la NOM
4	Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P, (Peligro de Extinción)
5	Sciuridae	<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla gris del pacifico	No se encuentra en la NOM



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

No .	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
6	Sciuridae	Otospermophilus variegatus	Ardillon de las rocas	No se encuentra en la NOM
7	Canidae	Canis lupus familiaris	Perro domestico	No se encuentra en la NOM
8	Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	No se encuentra en la NOM
9	Tayassuidae	Pecari tajacu	Pecari de collar	No se encuentra en la NOM
10	Procyonidae	Procyon lotor	Mapache	No se encuentra en la NOM
11	Muridae	Mus musculus	Ratón Casero Eurasiático	No se encuentra en la NOM
12	Leporidae	Lepus alleni	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	Pr, (Protección especial)
13	Heteromyidae	Chaetodipus artus	Ratón de Abazones Cabeza Angosta	No se encuentra en la NOM
14	Cricetidae	Peromyscus eremicus	Ratón de Cactus	A, (Amenazada)
15	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache Norteño	No se encuentra en la NOM
16	Procyonidae	Bassariscus saxicola	Cacomixtle Norteño	A, (Amenazada)
17	Mephitidae	Spilogale gracilis	Zorrillo Manchado	No se encuentra en la NOM
18	Felidae	Leopardus wiedii	Ocelote	P, (Peligro de Extinción)
19	Didelphidae	Tlacuatzin canescens	Tlacuache Ratón gris	No se encuentra en la NOM
20	Mephitidae	Conepatus leuconotus	Zorrillo de espalda blanca norteño	No se encuentra en la NOM

Listado de aves en el SA

No .	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Corvidae	Calocitta colliei	Urraca cara negra	No se encuentra en la NOM
2	Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote común	No se encuentra en la NOM
3	Phasianidae	Gallus domesticus	Gallo asiático o gallo de campo	No se encuentra en la NOM
4	Picidae	Melanerpes uropygialis	Carpintero del desierto	No se encuentra en la NOM
5	Psittacidae	Ara militaris	Guacamaya Verde	P, (Peligro de Extinción)
6	Picidae	Campephilus guatemalensis	Carpintero pico plateado	Pr, (Protección especial)
7	Trochilidae	Heliomaster constantii	Colibrí picudo occidental	No se encuentra en la NOM
8	Parulidae	Parula pitaiayumi	Chipe tropical	No se encuentra en la NOM
9	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma huilota	No se encuentra en la NOM
10	Molothrus	Molothrus aeneus	Tordo ojos rojos	No se encuentra en la NOM
11	Icteridae	Molothrus ater	Tordo cabeza café	No se encuentra en la NOM
12	Strigidae	Glaucidium brasilianum	Tecolote bajoño	No se encuentra en la NOM
13	Accipitridae	Buteo nitidus	Aguililla gris	No se encuentra en la NOM
14	Odontophoridae	Callipepla douglasii	Codorniz	No se encuentra en la NOM
15	Cuculidae	Piaya cayana	Cuculillo Canelo	No se encuentra en la NOM
16	Cuculidae	Morococcyx erythropygus	Cuculillo terrestre	No se encuentra en la NOM
17	Accipitridae	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	Pr, (Protección especial)
18	Parulidae	Basileuterus rufifrons	Chipe Gorra Canela	No se encuentra en la NOM
19	Parulidae	Setophaga petechia	Chipe amarillo	No se encuentra en la NOM
20	Parulidae	Leiothlypis ruficapilla	Chipe Cabeza Gris	No se encuentra en la NOM
21	Parulidae	Basileuterus lachrymosus	Pavito de Rocas	No se encuentra en la NOM
22	Parulidae	Myioborus miniatus	Pavito de alas negras	No se encuentra en la NOM
23	Parulidae	Myioborus pictus	Pavito de alas blancas	No se encuentra en la NOM

Listado anfibios y reptiles en el SA

No .	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Elapidae	Micrurus distans	Coralillo del occidente mexicano	Pr, (Protección especial)
2	Colubridae	Senticolis triaspis	Culebra ratonera	No se encuentra en la NOM
3	Phrynosomatidae	Sceloporus clarkii	Lagartija espinosa del noroeste	No se encuentra en la NOM



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
4	Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna del pacífico	Pr, (Protección especial)
5	Dipsadidae	<i>Coniophanes lateritius</i>	Culebra lisa	No se encuentra en la NOM
6	Dipsadidae	<i>Tropidodipsas philippi</i>	Culebra caracolera del pacífico	Pr, (Protección especial)
7	Colubridae	<i>Sympholis lippiens</i>	Culebra cola corta mexicana	No se encuentra en la NOM
8	Viperidae	<i>Crotalus stejnegeri</i>	Cascabel cola larga sinaloense	A, (Amenazada)
9	Ranidae	<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de rayas blancas	Pr, (Protección especial)
10	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	No se encuentra en la NOM
11	Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel del pacífico	Pr, (Protección especial)
12	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola de montaña	No se encuentra en la NOM
13	Phrynosomatidae	<i>Holbrookia elegans</i>	Lagartija Sorda elegante	No se encuentra en la NOM
14	Colubridae	<i>Rhinocheilus antonii</i>	Culebra Narizona	No se encuentra en la NOM
15	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	A, (Amenazada)
16	Boidae	<i>Boa sigma</i>	Boa de la Costa Oeste Mexicana	No se encuentra en la NOM
17	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de Árbol del Pacífico	No se encuentra en la NOM
18	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra Arroyera de Cola Negra	No se encuentra en la NOM
19	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra Corredora de Petatillos	No se encuentra en la NOM
20	Colubridae	<i>Mastigodryas cliftoni</i>	Culebra Lagartijera Sinaloense	No se encuentra en la NOM
21	Colubridae	<i>Tantilla yaquia</i>	Culebra Encapuchada Yaqui	No se encuentra en la NOM

Categorías de riesgo: Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

La descripción de la fauna en el Sistema Ambiental se efectuó de acuerdo con los grupos filogenéticos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos, indicadores de la calidad de hábitat de los vertebrados terrestres, aunado a que son organismos fácilmente identificables en campo, excelentes indicadores de disturbios y parte del espacio cultural, social y económico de la sociedad humana.

La metodología para la caracterización de las especies de fauna de los 4 grupos filogenéticos (aves, mamíferos anfibios y reptiles) se realizaron a partir de conteos directos los cuales son aquellos que se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o se ha oído, mostrando una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y en ese momento. La observación directa permitió la aplicación de métodos directos, que se basan en datos ópticos y acústicos obtenidos durante el inventario de fauna para el SA y para ello se realizaron censos periódicos para aves, mamíferos, anfibios y reptiles signos indirectos de vertebrados mayores donde dejan evidencias en el medio natural de su presencia y actividades (excrementos, huellas, restos de pelo o mudas, nidos o madrigueras, restos de comida, alteraciones en la vegetación, sendas, etc.) estas señales indican que una determinada especie ha estado en ese lugar, aunque físicamente no esté presente en el momento de la observación.

Muestreo de mamíferos (mastofauna) en el SA

Para la determinación de mamíferos se recurrió al empleo de algunas técnicas indirectas como la localización e identificación de fecas, huellas, sitios de alimentación, madrigueras y restos óseos, entre otros y, eventualmente, la observación directa de ejemplares, conjuntamente se revisó la bibliografía existente de la CONABIO.

Los muestreos se realizaron durante una semana del 16 al 21 de octubre de 2023 donde se realizó la localización de excretas, huellas entre otros, para la identificación de las especies se utilizó la guía de campo "Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México" así como los rangos de distribución de especies establecidos en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (22/06/2023), conjuntamente se revisó la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la modificación del anexo III 2019, para conocer el estatus de conservación de las especies faunísticas identificadas





Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

durante los muestreos de campo, con la información obtenida fue posible realizar el listado de fauna permitiendo clasificar las especies por familia, género y especie, nombre común, el estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, distribución (si son endémicas o de distribución restringida), si son de interés ecológico, de lento desplazamiento (anfibios, reptiles, mamíferos pequeños), si presentan un valor cinético, número de Individuos observados, así como otros criterios importantes como la estacionalidad de las especies, abundancia, sociabilidad, alimentación, hábitat y su distribución vertical.

Muestreo de aves (avifauna) en el SA

El método utilizado para la identificación de este grupo fue el método de conteo por puntos, el cual permitió estudiar las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie. Los puntos de conteo fueron distribuidos de forma que no se traslaparan, tuvieron una separación mínima de 100 m de distancia, dependiendo del tipo de vegetación que se presentó en el SA.

El método de conteo por puntos consistió en establecer 11 sitios con un radio de 25 m, en el que el observador permaneció durante un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos en donde se hacía la observación de las aves mediante binoculares y se fotografiaban los individuos cuando era posible hacerlo, se registraba si el ave observada u oídas en el transcurso del tiempo se encontraba dentro del sitio, fuera o si iba de paso, además se registraban las especies que se lograron observar del traslado de un sitio a otro.

Con la información obtenida se realizó el listado de la avifauna permitiendo clasificar las especies por familia, género y especie, nombre común, el estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, distribución (si son endémicas o de distribución restringida), si son de interés ecológico, de lento desplazamiento (anfibios, reptiles, mamíferos pequeños), si presentan un valor cinético, número de Individuos observados, así como otros criterios importantes como la estacionalidad de las especies, abundancia, sociabilidad, alimentación, hábitat y su distribución vertical tal como se presenta en el Cuadro respectivo.

Muestreo de reptiles y anfibios (herpetofauna) en el SA

Se utilizó el método de muestreo en transectos, el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa. La búsqueda de los organismos sobre los transectos se realizó de una forma intensiva y en los lugares que fungieron como hábitat de los mismos, es decir, debajo de las piedras, entre la hojarasca, debajo de troncos en descomposición, bordes de cuerpos de agua, etc.

Según la metodología propuesta por algunos autores y de acuerdo a los hábitos de las diferentes especies de anfibios y reptiles, los recorridos deben realizarse en tres horarios: de 9:00 a 12:00 h para lagartijas y serpientes diurnas, de 16:00 a 18:00 h y de 22:00 a 1 h para serpientes nocturnas y anfibios, aunque debido a la duración de los recorridos y a la búsqueda conjunta de los organismos de las diferentes taxas motivo de estudio dichos horarios no fueron empleados estrictamente, sin embargo se registraron todos aquellos organismos que pudieron visualizarse y/o capturarse durante el muestreo, durante el recorrido se encontró individuos de *Panthera onca*, *Lepus alleni*, *Leopardus wiedii*, *Micrurus distans*, *Hypsiglena torquata*, *Tropidodipsas philippi*, *Lithobates pustulosus*, *Crotalus basiliscus*, *Campephilus guatemalensis*, *Buteo jamaicensis*, Pr, (Protección especial), *Peromyscus eremicus*, *Bassariscus saxicola*, *Crotalus stejnegeri*, *Ctenosaura pectinata* en el estatus A, (Amenazada) y *Ara militaris* en el estatus P, (Peligro de Extinción) enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta especie no corre riesgos ya que se encuentra fuera del área del Proyecto, sin embargo se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de fauna durante el proyecto.

Para el muestreo de la herpetofauna se realizaron 11 transectos considerando que fuera lo más recto posible, de longitudes variadas desde 105 m hasta 534 por 10 m de ancho para con ello obtener una superficie de 33,440 m².



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.11/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P**

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Como resultado de este muestreo, se elaboró una lista de especies presentes clasificándolas por familia, género y especie, nombre común, el estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, distribución (si son endémicas o de distribución restringida), si son de interés ecológico, de lento desplazamiento (anfibios, reptiles, mamíferos pequeños), si presentan un valor cinegético, número de Individuos observados, así como otros criterios importantes como la estacionalidad de las especies, abundancia, sociabilidad, alimentación, hábitat y su distribución vertical.

Listado de Fauna presente en el SA de acuerdo a su distribución, prioridad de conservación, estacionalidad, sociabilidad

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución	Prioritarias para la conservación	Valor cinegético	Individuos observados	Estacionalidad de las especies	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
Mastofauna													
1	Canidae	Canis latrans	Coyote	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	Si	5	Residente	Abundante	Solitario	Carnívoro	Inferior
2	Suidae	Sus scrofa	Jabalí europeo	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	Si	29	Residente	Abundante	Solitario	Omnívoro	Inferior
3	Canidae	Urocyon cinereoargenteus	Zorra Gris	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	7	Residente	Abundante	Solitario	Omnívoro	Inferior
4	Felidae	Panthera onca	Jaguar	P. (Peligro de Extinción)	No endémica	Si	No	2	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
5	Sciuridae	Sciurus colliae	Ardilla gris del pacífico	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	Si	14	Residente	Abundante	Solitario	Omnívoro	Inferior
6	Sciuridae	Otospermophilus variegatus	Ardillon de las rocas	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	6	Residente	Abundante	Solitario	Herbívoros	Inferior
7	Canidae	Canis lupus familiaris	Perrito doméstico	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	25	Residente	Común	Gregaria	Herbívoros	Inferior
8	Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	Si	14	Residente	Común	Solitario	Herbívoros	Inferior
9	Tayassuidae	Pecari tajacu	Pecari de collar	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	Si	24	Residente	Común	Solitario	omnívoro	Inferior
10	Procyonidae	Procyon lotor	Mapache	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	Si	15	Residente	Abundante	Solitario	Omnívoro	Inferior
11	Muridae	Mus musculus	Ratón Casero Eurasiático	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	30	Residente	Abundante	Solitario	Omnívoro	Inferior-Medio
12	Leporidae	Lepus alleni	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	Pr. (Protección especial)	No endémica	Si	Si	22	Residente	Común	Solitario / Pareja	Herbívoros	Inferior-Medio
13	Heteromyidae	Chaetodipus artus	Ratón de Abazones Cabeza Angosta	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	15	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Inferior
14	Cricetidae	Peromyscus eremicus	Ratón de Cactus	A. (Amenazada)	Endémica	Si	No	9	Residente	Común	Gregaria	Omnívoro	Inferior
15	Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache Norteño	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	14	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Inferior
16	Procyonidae	Bassariscus saxicola	Cacomixtle Norteño	A. (Amenazada)	Endémica	Si	No	34	Residente	Abundante	Solitario	Omnívoro	Inferior
17	Mephitidae	Spilogale gracilis	Zorrillo Manchado	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	4	Residente	Abundante	Solitario	Carnívoro	Inferior
18	Felidae	Leopardus wiedii	Ocelote	P. (Peligro de Extinción)	No endémica	Si	No	5	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
19	Didelphidae	Tlacuatzin canescens	Tlacuache Ratón gris	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	20	Residente	Abundante	Solitario	Carnívoro	Inferior
20	Mephitidae	Conepatus leuconotus	Zorrillo de espalda blanca norteño	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	11	Residente	Abundante	Solitario	Omnívoro	Inferior
Avifauna													
1	Corvidae	Calocitta coliei	Urraca cara negra	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	11	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Medio-Superior
2	Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote común	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	7	Residente	Común	Solitario	Carnívoro-Carroñero	Inferior
3	Phasianidae	Gallus domesticus	Gallo asiático o gallo de	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	6	Residente	Común	Gregaria	Omnívoro-Insectívoro	Medio-Superior





Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución	Prioritaria para conservación	Valor cinegético	Individuos observados	Estacionalidad de las especies	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
			campo	en la NOM									
4	Picidae	Melanerpes uropygialis	Carpintero del desierto	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	25	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Inferior
5	Psittacidae	Ara militaris	Guacamaya Verde	P. (Peligro de Extinción)	No endémica	Si	No	17	Residente	Abundante	Gregaria	Herbívoro-Frugívoro	Medio-Superior
6	Picidae	Campephilus guatemalensis	Carpintero pico plateado	Pr. (Protección especial)	No endémica	Si	No	14	Residente	Común	Solitario	Frugívoro-Insectívoro	Inferior-Medio
7	Trochilidae	Heliomaster constantii	Colibrí picudo occidental	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	5	Residente	Abundante	Solitario / Pareja	Insectívoro-Herbívoro	Inferior-Superior
8	Parulidae	Parula pitiayumi	Chipe tropical	No se encuentra en la NOM	No endémica	Si	No	74	Residente	Común	Solitario / Pareja	Insectívoro	Medio-Superior
9	Columbidae	Zenaidura macroura	Paloma huiolota	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	12	Residente	Abundante	Gregaria	Granívoro	Medio-Superior
10	Molothrus	Molothrus aeneus	Tordo ojos rojos	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	5	Residente	Común	Solitario	Granívoro-Insectívoro	Superior
11	Icteridae	Molothrus ater	Tordo cabeza café	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	22	Residente	Abundante	Gregaria	Granívoro-Insectívoro	Inferior-Medio-Superior
12	Strigidae	Glaucidium brasilianum	Tecolote bajoño	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	27	Residente	Común	Solitario	Carnívoro-Insectívoro	Inferior-Medio-Superior
13	Accipitridae	Buteo nitidus	Aguililla gris	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	17	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
14	Odontophoridae	Callipepla douglasii	Codorniz	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	15	Residente	Común	Solitario	Granívoro-Insectívoro	Inferior-Medio-Superior
15	Cuculidae	Playa cayana	Cuculillo Canelo	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	43	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
16	Cuculidae	Morococcyx erythropygus	Cuculillo terrestre	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	12	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
17	Accipitridae	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	Pr. (Protección especial)	Endémica	Si	No	16	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
18	Parulidae	Basileuterus rufifrons	Chipe Gorra Canela	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	1	Residente	Abundante	Solitario	Frugívoro	Inferior
19	Parulidae	Setophaga petechia	Chipe amarillo	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	24	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
20	Parulidae	Leiostyris ruficapilla	Chipe Cabeza Gris	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	10	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
21	Parulidae	Basileuterus lachrymosus	Pavito de Rocas	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	20	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
22	Parulidae	Myioborus miniatus	Pavito de alas negras	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	19	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
23	Parulidae	Myioborus pictus	Pavito de alas blancas	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	18	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
Herpetofauna													
1	Elapidae	Micrurus distans	Coralillo del occidente mexicano	Pr. (Protección especial)	Endémica	Si	No	35	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
2	Colubridae	Senticolis triaspis	Culebra ratonera	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	20	Residente	Abundante	Solitario	Carnívoro	Inferior
3	Phrynosomatidae	Sceloporus clarkii	Lagartija espinosa del noroeste	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	19	Residente	Abundante	Solitario	Carnívoro-Insectívoro	Inferior
4	Colubridae	Hypsiglena torquata	Culebra nocturna del pacífico	Pr. (Protección especial)	No endémica	Si	No	6	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
5	Dipsadidae	Crotaphanes lateralis	Culebra lisa	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	25	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
6	Dipsadidae	Tropidodipsas philippi	Culebra caracolera del pacífico	Pr. (Protección especial)	Endémica	Si	No	15	Residente	Abundante	Solitario	Carroñero	Inferior
7	Colubridae	Symphalis lippens	Culebra cola corta Mexicana	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	10	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Inferior
8	Viperidae	Crotalus stejnegeri	Cascabel cola larga sinaloense	A. (Amenazada)	Endémica	Si	No	13	Residente	Abundante	Solitario	Carnívoro	Inferior



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución	Prioritarias para la conservación	Valor cinegético	Individuos observados	Estacionalidad de las especies	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
9	Ranidae	Lithobates pustulosus	Rana de rayas blancas	Pr, (Protección especial)	Endémica	Si	No	20	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
10	Leptodactylidae	Leptodactylus melanonotus	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	12	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
11	Viperidae	Crotalus basiliscus	Cascabel del pacífico	Pr, (Protección especial)	Endémica	Si	No	37	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
12	Hylidae	Smilisca baudinii	Rana arbórea de montaña	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	23	Residente	Común	Solitario	Carnívoro-Insectívoro	Inferior
13	Phrynosomatidae	Holbrookia elegans	Lagartija Sorda elegante	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	20	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
14	Colubridae	Rhinocellus antonii	Culebra Narizona	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	7	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
15	Iguanidae	Ctenosaura pectinata	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	A, (Amenazada)	Endémica	Si	No	27	Residente	Abundante	Solitario	Herbívoros-Frugívoros	Inferior
16	Boidae	Boa sigma	Boa de la Costa Oeste Mexicana	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	16	Residente	Abundante	Solitario	Granívoro	Inferior
17	Phrynosomatidae	Urosaurus bicarinatus	Lagartija de Arbol del Pacífico	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	10	Residente	Común	Solitario	Insectívoro	Inferior
18	Colubridae	Drymarchon melanurus	Culebra Arroyera de Cola Negra	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	13	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
19	Colubridae	Drymbius margaritiferus	Culebra Corredora de Petatillos	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	8	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Medio-Superior
20	Colubridae	Mastigodryas cliftani	Culebra Lagartijera Sinaloense	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	15	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior
21	Colubridae	Tantilla yaquia	Culebra Encapuchada Yaqui	No se encuentra en la NOM	No endémica	No	No	13	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Inferior

La identificación de las especies se realizó *in-situ* mediante métodos directos como observaciones de los organismos y por métodos indirectos que se basan en la interpretación de los rastros que dejan los vertebrados durante sus actividades cotidianas como huellas, excretas, esqueletos, sitios de descanso, madrigueras, nidos, cantos, plumas, entre otros, para la totalidad de los grupos.

Adicionalmente y de manera complementaria se aplicó una encuesta a los habitantes del área de influencia del proyecto y con ayuda de guías de campo.

De acuerdo con las especies reportadas y catalogadas con categoría de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010** dentro del SA se observó las especies *Panthera onca*, *Lepus alleni*, *Leopardus wiedii*, *Micrurus distans*, *Hypsiglena torquata*, *Tropidodipsas philippi*, *Lithobates pustulosus*, *Crotalus basiliscus*, *Campephilus guatemalensis*, *Buteo jamaicensis*, Pr, (Protección especial), *Peromyscus eremicus*, *Bassariscus saxicola*, *Crotalus stejnegeri*, *Ctenosaura pectinata* en el estatus A, (Amenazada) y *Ara militaris* en el estatus P, (Peligro de Extinción), sin embargo no se ponen en riesgo estas especies ya que en el proyecto ni en el Sistema Ambiental se no se realizara construcción de obra de ningún tipo.

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

- Que la fracción V del artículo 12 del REIA, dispone la obligación a la **promovente** de incluir en la MIA-P la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales en el SA, la operación de la planta de beneficio, que se proyecta aportará como consecuencia una serie de impactos significativos y no significativos para indicadores de las áreas que potencialmente son las receptoras y para lo cual se definen a tres factores esenciales que son los abióticos (Agua, Aire, Clima y Suelo), bióticos (flora, fauna y paisaje) y los socioeconómicos (social y económico). El objetivo último de esta evaluación consiste en el desarrollo de un plan de gestión que permita prevenir, controlar, eliminar o mitigar los impactos negativos identificados y maximizar los positivos. Previo a la realización de esta evaluación se debe de



hacer un Análisis de Ciclo de Vida del proyecto o actividad. Para el proyecto en específico se realizó una evaluación más amplia pues su evaluación de impactos para esta metodología se realizó por etapa del proyecto, generando una mayor complejidad a la hora de evaluar el proyecto no solo como un conjunto sino conforme se desarrollan las actividades. Uno de los principales impactos ambientales será sobre el factor ambiental suelo a consecuencia de las actividades de disposición de jales y tránsito de vehículos y maquinarias en los caminos de acceso, así como por la generación de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos líquidos que por accidente pudieran derramarse directo al suelo, así mismo con el uso de maquinaria pesada se pretende crear caminos y superficies sólidas las cuales se puede ver afectado ya que están en la base de las pérdidas de producción son una reducción de la oxigenación del suelo (menos aire), menor contenido de agua, encharcamiento (el agua se estanca en la superficie), reducción de la actividad útil microbiana, sin mencionar el polvo que se generará constantemente al operar vehículos de la vegetación, pérdida de hábitat de fauna y desplazamiento de la misma, en el factor ambiental agua podría ocurrir un posible derrame de aceites de la maquinaria al paso por los arroyos podría infiltrarse a los mantos freáticos, inclusive por medio de arrastre de alguna precipitación por maquinaria y equipos impregnados, el factor ambiental atmósfera será afectado por las actividades de apertura de caminos y planillas entre otras propician a la generación de partículas de polvo, que se dispersan por medio del aire, el uso de maquinaria y equipo sobre superficies desprovistas de vegetación tiende a realizar el mismo efecto aunado a esto la generación de gases de combustión interna provenientes de la maquinaria y equipo, generación de residuos domésticos urbanos y aguas residuales sanitarias.

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

8. Que la fracción VI del artículo 12 del REIA, establece que la MIA-P debe contener las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados dentro del SA en el cual se encuentra el **proyecto**; a continuación, se describen las más relevantes:

a) Fauna

- Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.
- Todo el personal que labore en el proyecto recibirá y acatará indicaciones de no atrapar, azuzar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre.
- La **promovente** deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por la **Promovente**) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal.
- La **promovente** deberá ejecutar acciones de protección y ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevará a cabo antes de la etapa de preparación del sitio.
- Se instalarán letreros alusivos a la conservación de la fauna silvestre.

b) Aire

- Todo el equipo fijo con motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: **NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT- 2017** las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.
- Cuando sea necesario y una vez que el área con el tiempo carezca de humedad y que favorezcan la dispersión de partículas, será necesario la humectación del suelo mediante riegos para evitar el levantamiento de partículas al aire
- Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo
- La maquinaria y equipo deberá contener silenciadores para evitar el ruido generado por los motores de vehículos que puedan afectar a las localidades aledañas a la zona del proyecto.
- El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas u humedecido para evitar dicho fenómeno.



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Evitar el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.
 - Limpieza constante en frentes operativos.
- c) Flora**
- Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre. La **Promoviente** deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora silvestre, especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo con el listado establecido en la **NOM-059- SEMARNAT-2010**.
 - Se instalarán letreros alusivos a la conservación de los recursos de flora silvestre
 - Reforestación en zonas aledañas del proyecto
- d) Agua**
- Hacer uso y aprovechamiento de aguas subterráneas y superficiales de manera sustentable.
 - Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio, etc.) se colecciona y posteriormente se le dé destino final en algún sitio autorizado, esto con el fin de que los residuos no lleguen a algún cuerpo de agua o cauces intermitente o permanentes.
 - Se prohíbe verter residuos peligrosos a los cuerpos de agua a algún cauce, así mismo estos deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable
 - Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.
 - La **promoviente** deberá trasladar los residuos peligrosos en recipientes previamente etiquetados al almacén de residuos peligrosos, para realizar el control y salida en bitácoras para cumplir con la autoridad competente
 - Con respecto a la disposición de aguas residuales derivado del uso de sanitarios, deberán ser manejados por el proveedor que se contrate para ello.
 - Limpieza constante en frentes operativos.
- e) Suelo**
- Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio, etc.) se colecciona y posteriormente se deposite en contenedores identificados que la **promoviente** colocará dentro del proyecto en áreas, para posteriormente destinarla al sitio autorizado más cercano.
 - La **promoviente** ya cuenta con el almacén para los Residuos Peligrosos, donde colocará tambos de 200 litros con tapadera, bien identificados, con la finalidad de recolectar los residuos peligrosos, que puedan generarse en la etapa operativa y desarrollo del proyecto, para posteriormente dar su confinamiento por empresas autorizadas por la SEMARNAT.
 - Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de suelo en el área del proyecto.
 - Se deberán tener las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo en caso de que se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en el sitio de la obra y en general en el área del proyecto, de esta manera se evitará modificar la calidad del suelo.
 - Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños portátiles en campamentos y frentes operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.
 - Limpieza constante en frentes operativos.
- f) Residuos Sólidos Urbanos.**
- Se aplicará una recolección interna de los residuos sólidos urbanos, hasta llevarlos al sitio de disposición final que tiene autorizado el municipio de Cosalá para este tipo de residuos
 - Se aplicará al año un evento de reciclaje de residuos sólidos urbanos valorizables abierto a la localidad, para impulsar a la población en general de la importancia de esta acción.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Se impartirán pláticas a la población para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos urbanos y la importancia de estas acciones para la salud.
- g) La promovente presenta un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.**
 - Se aplicará un manejo adecuado de los residuos peligrosos dentro de la empresa a través de la recolección en las diversas áreas hasta llevarlas al almacenamiento temporal de residuos peligrosos, donde permanecerán máximo 6 meses.
 - Los residuos peligrosos se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final
 - Se aplicará capacitación al personal que maneja directamente los residuos peligrosos de manera constante

Que las medidas preventivas, de remediación, rehabilitación, compensación y reducción propuestas por la **promovente** en la MIA-P son ambientalmente viables de llevarse a cabo, sin embargo, esta **ORESEMARNATSIN** considera insuficientes las medidas propuestas para los impactos causados en la calidad del agua, el cuidado de la flora, la fauna, entre otras, por lo que en el **TÉRMINO OCTAVO** del presente se establecen condicionantes que deberá dar cumplimiento para minimizar los efectos causados por dichas obras y actividades durante las distintas etapas del proyecto.

Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

9. Que la fracción VII del artículo 12 del REIA, establece que la MIA-P debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el **proyecto**.

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Pronostico del escenario por componente ambiental con y sin medidas de mitigación

Estado actual	Impactos	Pronóstico del escenario sin medidas de mitigación	Pronóstico del escenario con medidas de mitigación
Aire			
Con el rodamiento de vehículos por los caminos rurales que conducen a las localidades antes descritas y las actividades antropogénicas de la región producen niveles bajos de contaminación por sólidos suspendidos en el aire y concentraciones de gases tóxicos generados por la combustión de los motores de la maquinaria y vehículos.	Emissiones de polvos, ruido y gases controlados a través de equipos y maquinaria que se emplean en el desarrollo de las actividades que contempla el proyecto.	Incrementos en las concentraciones de polvos, ruido y gases.	<p>Se llevarán a cabo la implementación medidas de mitigación y prevención:</p> <p>Cumplir con el programa mensual de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria.</p> <p>Se aplicarán riegos por medio de pipas de agua (de laboreo minero)</p> <p>Se utilizarán lonas para trasportar materiales con la finalidad de evitar la dispersión de polvo y partículas, cuidando que no se esparzan residuos.</p>
Suelo			
En el área destinada al desarrollo del proyecto se tienen identificados las unidades de suelos de Regosol, Phaeozem, Leptosol y Luvisol, que son suelos por lo general profundos y donde se desarrolla vegetación de Selva Baja Caducifolia. Cabe señalar que en ciertas partes del área que contempla el proyecto se encuentra impactada por las	Perdida de suelo por erosión hídrica y eólica debido al movimiento de vehículos y maquinarias, contaminación por residuos sólidos urbanos, perdida de suelo al contaminar de manera accidental por algún derrame de materiales peligrosos.	Cambios en las características físicas del suelo. Además de pérdida de suelo por agua y viento y contaminación del suelo por posibles derrames accidentales de materiales peligrosos.	Los impactos señalados son reversibles una vez que concluya la operación del proyecto. Sin embargo, como medidas de mitigación se implementará las actividades que conlleva los procedimientos en caso de presentarse un derrame de algún material peligroso se procederá a limpiar y descontaminar el suelo



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Estado actual	Impactos	Pronóstico del escenario sin medidas de mitigación	Pronóstico del escenario con medidas de mitigación
actividades agrícolas y de ganadería además de caminos de accesos.			afectado inmediatamente ocurrido este percance, así como la humectación de los caminos y cubrir con lonas el transporte de materiales. Se aplicará una recolección interna de los residuos sólidos urbanos, hasta llevarlos al sitio de disposición final, por lo que con estas medidas no se pondrá en riesgo este componente ambiental.
Agua			
En el proyecto en mención, cruza un arroyo intermitente y se encuentra dentro del acuífero 2506 Río Elota	Posibles impactos de deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea.	Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua en temporada de lluvias. Posible alteración en la calidad del agua por efecto de la contaminación por derrame de materiales peligrosos. Posible alteración en el aprovechamiento de aguas subterráneas.	Durante toda la vida del proyecto y el desarrollo del proceso, se recirculará el agua utilizada en todo momento para evitar el uso de nueva agua fresca y evitar así el consumo excesivo de este recurso y en cuanto a los residuos peligrosos que se generen serán manejados y dispuestos de acuerdo a lo establecido en la legislación ambiental vigente.
Flora			
De acuerdo con el inventario de vegetación, en la zona del proyecto se presenta una vegetación de Selva Baja Caducifolia.	Hubo pérdida de vegetación cuando se construyó las obras de la planta, pero esa etapa ya se dio, por lo que en operación y mantenimiento no se afecta a este recurso natural.	La vegetación se recuperará de manera paulatina, sin embargo, es posible que no se recupere la diversidad que presenta en el estado actual.	Se implementará un programa de reforestación en temporada de lluvias con especies nativas de la región, esta actividad está contemplada en la etapa de abandono después de la vida útil del proyecto.
Fauna			
De acuerdo con el inventario de fauna, en área del proyecto cuenta con una diversidad de especie media.	Pérdida o migración de especies de fauna en los sitios propuestos para el desarrollo de las obras proyectada, atropello de fauna silvestre y cacería furtiva.	La fauna regresará al área del proyecto de manera paulatina cuando concluyan las actividades de operación y mantenimiento.	Con las medidas de mitigación como la implementación del programa de rescate de fauna, quedará estrictamente prohibido azuzar, capturar o cazar a la fauna del lugar, se pondrán límites de velocidad para vehículos y maquinaria para evitar atropellamiento.
Paisaje			
El área del proyecto cuenta con vegetación de SBC, donde el contraste cromático es medio, siendo la vegetación el principal aporte con colores verdes variando a amarillo, según la época de estación.	Cambios en la estructura del paisaje, por la operación de la planta y por tránsito constante de vehículos y maquinaria.	Cambio en el paisaje de la zona del proyecto, por la existencia de las obras que conlleva la planta de beneficio.	Con la reforestación se mitigará este efecto ya que se dará contraste al área afectada por el proyecto, que será en la etapa de abandono después de la vida útil del proyecto.



Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Estado actual	Impactos	Pronóstico del escenario sin medidas de mitigación	Pronóstico del escenario con medidas de mitigación
Socioeconómico			
Actualmente los pobladores de las localidades cercanas al proyecto carecen de fuentes de trabajo, por lo que su calidad de vida es baja al no contar con ingresos económicos en suficiencia para adquirir alimentos, educación, servicios de salud, etc.	Los impactos económicos serán positivos de manera temporal durante operación de la planta. El proyecto también contiene elementos de concientización y educación ambiental.	El personal contratado tendrá ingresos económicos de manera temporal y permanente, pero continuará con poca educación ambiental.	El personal contratado tendrá una mejora sensible del estado socioeconómico actual y una mejor estabilidad familiar. Por otra parte, las pláticas de concientización ambiental contribuirán al cuidado del medio ambiente dentro del SA.

Programa de vigilancia ambiental

Este programa detalla la observancia de las medidas propuestas para atenuar las afectaciones que ocasionará el proyecto en sus diferentes etapas, el cual garantiza el cumplimiento de las medidas preventivas y de corrección propuestas en el estudio, así como los programas que lo conforman.

Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental

- Dar cumplimiento a las medidas preventivas y corrección, así como su eficacia. Si la eficacia no es satisfactoria, se tendrá que determinar las causas por las cuales el resultado no es el esperado y volver a proponer otras soluciones.
- Supervisión ambiental permanente durante el tiempo de desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas para evitar que se produzcan impactos negativos, así como para concientizar al personal empleado en el cuidado de los recursos naturales (flora, fauna, suelo, agua y aire).
- Evaluar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas por la promovente y de ser el caso, aquellas que considere la autoridad ambiental.
- Identificar alteraciones ambientales no previstas en la MIA.
- Establecer medidas correctivas, en caso de que se identifiquen afectaciones no previstas en la presente MIA o se detecte que las medidas propuestas no son suficientes para contener los impactos ambientales generados por el proyecto.

Algunas medidas son redundantes, sin embargo, se especifica el componente que se pretende prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar de los impactos que se generen.

Los siguientes programas tienen que llevarse a cabo para el óptimo cumplimiento de las medidas de mitigación del programa de vigilancia ambiental.

Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre

Se aplicará un plan de manejo de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con la descripción de las técnicas apropiadas para evitar algún daño a cualquiera de las especies susceptibles de rescate dentro del área del Proyecto y posteriormente reubicar las especies en zonas aledañas, contribuyendo así a la conservación de las especies de flora y fauna silvestre principalmente las que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo establecida en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Programa de manejo de residuos.

Definir los lineamientos para el manejo de residuos peligrosos, que se generarán en las diferentes etapas del proyecto, desde su origen con un adecuado sistema de recolección, transporte seguro y la disposición temporal y/o final de cada uno, así mismo, se especifican las responsabilidades de desarrollar e implementar el programa.

Metas

494
F



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Elaboración de programa de vigilancia ambiental (PVA)
- Aplicación de supervisión periódica en campo
- Diseño y llenado de bitácoras aplicables de información sobre de medidas de prevención y mitigación.
- Aplicación de indicadores que midan la eficacia de las medidas aplicadas
- Toma de evidencias fotográficas en los frentes de trabajo de manera periódica
- Realizar una reunión de trabajo mensual para evaluar avances y mejoras

Desarrollo del programa
Programa de Vigilancia Ambiental

Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Medida aplicar	Frecuencia del monitoreo	Medio de verificación	Responsable de aplicar la medida
Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	O, M y AS	Se aplicarán riegos en las inmediaciones de la planta de beneficio por medio de pipas de agua	Inspección es mensuales (de improviso)	Identificación en campo, observación directa y toma de fotos	Responsable de Planta de beneficio
Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	O	A los trabajadores se les realizará un estudio de espirometría, para evaluar su sistema respiratorio	Anual	Reporte medico	Área medica
Emisión de ruido	O, M y AS	Se manejarán horarios donde la presencia de carros disminuya, para que no se mayúsculo el nivel sonoro	Diario	En reunión gerencial se da la instrucción o por medio de memorándum	Responsable de Planta de beneficio y demás áreas involucradas
Emisión de ruido	O	Se mantendrá un cercado verde perimetral con plantas de la región	Cada 6 meses	Visitas en campo, riegos constantes	Departamento de Medio Ambiente
Emisión de ruido	O y AS	Se dotarán de orejeras para minimizar ruidos a los trabajadores, como medida de protección personal	Diario	En reunión gerencial se da la instrucción o por medio de memorándum	Responsable de Planta de beneficio y demás áreas involucradas
Emisión de ruido	O	A los trabajadores se les realizará un estudio de audiometría	Anual	Reporte médico	Área medica
Generación de RSU	O, M y AS	Se aplicará una recolección interna de los residuos sólidos urbanos, hasta llevarlos al sitio de disposición final que tiene el Municipio de Cosalá para este tipo de residuos	Lunes Miércoles y Viernes	Serie fotográfica	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RSU	M	Se aplicará al año un evento de reciclaje de residuos sólidos urbanos valorizables abierto a la localidad, para impulsar a la población en general de la importancia de esta acción	Anual	Serie fotográfica y programa del evento	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RP	O, M	Se aplicará un manejo adecuado de los residuos peligrosos dentro de la empresa a través de la recolección en las diversas áreas hasta llevarlas al almacenamiento temporal de residuos peligrosos, donde permanecerán máximo 6 meses	Lunes Miércoles y Viernes	Serie fotográfica, registro en bitácoras	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RSU	O	Se aplicarán pláticas a la población para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos urbanos y la importancia de estas acciones para la salud	Varias	Serie fotográfica y listas de asistencia	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RP	O y M	Los residuos peligrosos se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final	Lunes Miércoles y Viernes	Entrega de manifiestos	Departamento de Medio Ambiente
Filtración al suelo	O	Se mantendrá la topografía del terreno respetando los escurrimientos pluviales a su libre trayecto	Siempre	Serie fotográfica	Departamento de Medio Ambiente y demás áreas
Consumo de agua para proceso	O	Se consultará ante la CONAGUA si el aprovechamiento actual sigue siendo en una zona no reglamentada	Una consulta	Oficio de ingreso a CONAGUA	Departamento de Medio Ambiente



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Medida aplicar	Frecuencia del monitoreo	Medio de verificación	Responsable de aplicar la medida
Generación de RP	M	Se aplicará capacitación al personal que maneja directamente los residuos peligrosos de manera constante	Varias	Serie fotográfica y registro de capacitación	Departamento de Medio Ambiente
Consumo de agua para proceso	M	Las necesidades de agua se obtendrán de pipas	Varias	Identificación en campo, observación directa y toma de fotos o uso de memorándum	Área de mantenimiento
Consumo de agua para proceso	AS	El consumo de agua será únicamente para riego en donde se reforeste, se contratarán pipas de agua	Varias	Inspección en campo, toma de fotos	Departamento de Medio Ambiente
Medida de prevención al agua	O, M y AS	Se identificarán en un plano los pluviómetros que se instalen para el monitoreo del agua en presa de jales	Única vez	Plano	Departamento de construcción
Medida de monitoreo a los eventos naturales	O, M	Se instalarán tres estaciones meteorológicas en sitios estratégicos para el monitoreo del clima	Única vez	Registros o bitácoras	Departamento de Medio Ambiente
Medida de prevención al ruido	O, M y AS	Se aplicarán muestreos de ruido internos para no rebasar los niveles normados	Dos veces al año	Registros o bitácoras	Departamento de Medio Ambiente

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la MIA-P

10. Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 12 fracción VIII del REIA, la **promovente**, debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan los resultados de la MIA-P.

Presentación de la información.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, se presenta de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Se presentó un documento original de la Manifestación de Impacto Ambiental, el resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental y sus anexos. Cartografía, los planos de localización de los sitios donde se pretende llevar el presente proyecto de Operación y Mantenimiento de la Planta de Beneficio Los Braceros se presentan de la siguiente manera:

En Anexo se presentaron los siguientes planos:

- ✓ Plano de ubicación y acceso al proyecto dentro del Estado de Sinaloa.
- ✓ Plano de ubicación del Proyecto dentro del Sistema Hidrológico.
- ✓ Plano ubicación del proyecto en las ANP.
- ✓ Plano ubicación del proyecto en las AICAS.
- ✓ Plano ubicación del proyecto en las RHP.
- ✓ Plano ubicación del proyecto en las RTP.
- ✓ Plano ubicación del proyecto en los SPTCBs
- ✓ Plano de tipos de clima en el SA.
- ✓ Plano de tipos de geología en el SA.
- ✓ Plano de regionalización sísmica
- ✓ Plano de tipos de fisiografía en el SA.
- ✓ Plano del modelo digital de elevación en el SA.
- ✓ Plano de exposiciones en el SA.
- ✓ Plano de pendientes en el SA. ✓

46



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P**

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- ✓ Plano de tipos de edafología en el SA
- ✓ Plano de tipos de degradaciones presentes en el SA.
- ✓ Plano de tipos de erosiones presentes en el SA.
- ✓ Plano de tipos de uso de suelo y vegetación en el SA.

De manera digital se compartieron:

- Los últimos informes de cumplimiento de la MIA de Planta Resolutivos autorizados con numero de oficio No. SG/145/2.1.1/0045/07.-0242 de fecha 01 de febrero de 2007 y oficio No. SG/145/2.2/0218/07 de fecha 25 de julio de 2007.
- Los archivos vectoriales Shape y Kml del polígono general y de cada una de las obras que contiene el Proyecto.
- Pruebas de laboratorio CRETIB.
- Pruebas y muestreos de aguas arribas.
- Volumen a utilizar de cada reactivo.
- El Manual de Operación, Mantenimiento y Monitoreo Presa de Jales.
- El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, y
- Las Matrices de Impactos Ambientales.

11. Que, en respuesta a la solicitud enviada por esta **ORESEMARNATSIN** a la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFPA)**, a través de oficio **No. ORE/145/2.1.1/0285/2023** de fecha **17 de abril de 2023**, emitió respuesta a través de oficio **No. PFFA/31.5/2C.26.1/005/24** de fecha **12 de enero de 2024**, en la cual se asienta lo siguiente:

*“Sobre el particular, es de señalar que en atención a su solicitud, con fecha trece y catorce de diciembre de dos mil veintitrés, personal de inspección adscrito a esta Oficina de Representación de Protección Ambiental levantó para debida constancia el acta de inspección número **IA/113/23**, en la que se circunstanció que las obras e instalaciones del proyecto inspeccionado, en esencia, si corresponden a las autorizadas por esa autoridad normativa mediante el resolutivo en materia de impacto ambiental oficio número SG/145/2.1.1/0045/07.-0242 de fecha uno de febrero de dos mil siete, a excepción de la construcción de una obra civil denominada contrafuerte que se encuentra en proceso en el lado Este de la presa de jales con un 45% de avance, observándose que consiste en un bordo cubierto de malla geotextil y un terraplén de piedra triturada con granulometría uniforme en emparedado también con malla geotextil, localizado tomando como referencia la coordenada UTM WGS84 13R: X= 335164 Y= 2701538, así mismo contiguo a este contrafuerte existe una excavación de apropiadamente 3 metros de ancho y 2 metros de profundidad, que a dicho del visitado, se usará para construir y reubicar la pileta o presa de recuperación de aguas clarificadas, provenientes de la presa de jales para reincorporarlas al proceso de beneficio de minerales en circuito cerrado.*

*En este sentido, dichas obras excedentes fueron calificadas como no sancionables por esta autoridad en virtud de haber sido realizadas por la empresa con la única finalidad de controlar la contingencia ocurrida el día seis de febrero de dos mil veintitrés, buscando garantizar la estabilidad de la presa de jales y evitar con ello un nuevo derrame de jales mineros, emitiéndose al efecto la resolución administrativa número **PFFA31.2/2C27.1/00074-23-006**, de fecha diez de enero de dos mil veinticuatro, misma que se remite en copia certificada a esa Oficina de Representación y que obra en el expediente **PFFA/31.2/2C.27.1/00074-23**. “*

12. Al respecto, esta **ORESEMARNATSIN** determinó de conformidad con lo estipulado en el artículo 44 del **REIA**, en su fracción III, que establece que, una vez concluida la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, “la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **promovente**, para evitar o reducir al mínimo los efectos



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

negativos sobre el ambiente"..., por lo que considera que las medidas propuestas por la **promovente** son técnicamente viables de instrumentarse, debido a que mitigan ambientalmente las principales afectaciones que conllevan la realización del **proyecto**, ya que asegura la continuidad de los procesos biológicos y por lo tanto la permanencia de hábitat para la fauna existente en la zona; sin embargo, no son suficientes.

13. Que con base en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos en los **CONSIDERANDOS** que integran la presente resolución, la valoración de las características que en su conjunto forman las condiciones ambientales particulares del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, según la información establecida en la **MIA-P e información adicional**, esta **ORESEMARNATSIN** emite el presente oficio de manera fundada y motivada, bajo los elementos jurídicos aplicables vigentes en la zona, de carácter federal, a los cuales debe sujetarse el **proyecto**, considerando factible su autorización, toda vez que la **promovente** aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que disponen los artículos 1, 4 párrafo cuarto, 8 párrafo segundo, 25 párrafo sexto, 27 párrafos tercero y sexto de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; artículos 1, 3, 4, 5 fracciones II y X, 15 fracción IV, VII, VIII y XII, 28 primer párrafo fracción III, 30, 35 párrafo primero, fracción II, último, 35 BIS, párrafos primero y segundo, así como su fracción II, 79 fracciones I, II, III, IV y VIII, y 82 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**; 1, 2, 3, 4, 5 inciso L) fracción III, 9, primer párrafo, 10 fracción II, 12, 14, 37, 38, 44, 45 primer párrafo y fracción II, 47, 48, 49, 51 fracción II y 55 del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**; artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, 32 bis de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; artículos 1, 3, 12, 13, 14, 15, 16 fracción X y 35 de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**; 1, 2, 3, 33, 34 fracción XIX y 35 fracción X en su inciso c), del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**; esta **ORESEMARNATSIN** en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el proyecto, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes:

TÉRMINOS

PRIMERO. - La presente resolución en materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados del desarrollo del proyecto denominado **"Operación y Mantenimiento de la Planta de Beneficio los Braseros"**, promovido por la **Ing. Natllely Colmenares Joachin** en su carácter de representante legal de **Mínera Cosalá S.A. de C.V.**,

- **Ubicación:** Se ubica en el ejido Santiaguillo, municipio de Cosalá, en el estado de Sinaloa, con las coordenadas geográficas que se encuentran en este mismo término.
- **Superficie:** El proyecto actualmente ocupa una superficie de **118.69 ha**.
- **Descripción:** El proyecto se refiere únicamente a la operación y mantenimiento de la planta de beneficio, oficinas-almacén y presa de jales. Debido a que la etapa de preparación del sitio y construcción ya se concluyó en su 100% en el lapso autorizado mediante oficio No. SG/145/2.1.10045/07.-0242 de fecha 01 de febrero de 2007 y sus diversas modificaciones realizadas en el lapso de 10 años.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
 Oficio No. ORE/145/2.11/0176/2024
 Bitácora: 25/MP-0125/03/23
 Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

PREDIO "PLANTA LOS BRASEROS"						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	P V				X	Y
				1	335,228.29	2,702,375.33
1	2	S 06°12'00" W	790.29	2	335,142.94	2,701,589.66
2	3	S 32°29'35" E	692.52	3	335,514.96	2,701,005.55
3	4	S 77°47'13" W	845.59	4	334,688.51	2,700,826.67
4	5	N 35°14'46" W	534.29	5	334,380.18	2,701,263.01
5	6	N 02°21'09" E	1,022.23	6	334,422.14	2,702,284.38
6	1	N 83°33'47" E	811.26	1	335,228.29	2,702,375.33
SUPERFICIE = 1'186,891.00 m²						

Las coordenadas de los sitios en donde se ubican las obras del **proyecto** se presentan en el CONSIDERANDO 4 del presente oficio.

SEGUNDO. - La presente autorización tendrá una vigencia de **10 años** para operar y **6 años** para el cierre y abandono del sitio, debiendo presentar el Programa de Restauración, Cierre y Post cierre de Minas, como lo indica la Ley de Minería publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 8 de mayo de 2023.

El primer plazo iniciará a partir del día siguiente a la fecha de recepción del presente oficio y el segundo al día siguiente de concluido el primer plazo. Dicha vigencia podrá ser modificado a solicitud de la **promovente**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** del presente resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por la **promovente** en la documentación presentada. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta ORESEMARNATSIN la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008 de forma previa a la fecha de su vencimiento. Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la **promovente**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo con el conocimiento previo de la **promovente** a las fracciones II, IV y V, del artículo 420 Quarter del Código Penal Federal.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Oficina de representación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa, a través del cual dicha instancia haga constar la forma como la promovente ha dado cumplimiento a los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** establecidos en la presente autorización; en caso contrario, no procederá dicha gestión.

TERCERO. - La presente resolución se emite únicamente en materia ambiental por las obras y actividades descritas en el **TÉRMINO PRIMERO** del presente oficio y que corresponden a la evaluación de los impactos ambiental derivados de la operación y mantenimiento de la planta de beneficio, que afectará el ecosistema, de acuerdo a los dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción III de la LGEEPA y 5, incisos L) fracción III de su REIA.

Por ningún motivo, la presente autorización constituye un permiso de inicio de obras, ni reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra, así mismo **esta autorización no ampara el cambio de uso del suelo en terrenos forestales conforme establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento**, por lo que quedan a salvo las acciones que determinen la propia Secretaría, así como de otras autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de su competencia.

CUARTO. - De conformidad con los artículos 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 de su REIA, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambiental de las obras y actividades descritas en





**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

el **Considerando 4** y **TÉRMINO PRIMERO** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requiera para la realización de la obras y actividades del **proyecto** en referencia.

La presente resolución no es vinculante con otros instrumentos normativos de desarrollo, por lo cual deja a salvo los derechos de las autoridades federales, estatales y municipales, respecto de los permisos y/o autorizaciones referentes en el ámbito de sus respectivas competencias.

QUINTO. - La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en el **TÉRMINO PRIMERO** del presente resolutivo; sin embargo, en el momento que la **promovente** decida llevar a cabo cualquier obra y/o actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **proyecto**, deberá hacerlo de conocimiento de esta ORESEMARNATSIN, atendiendo lo dispuesto en el **TÉRMINO SÉPTIMO**.

SEXTO. - La **promovente** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del REIA, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades del **proyecto**, motivo de la presente autorización, para que esta ORESEMARNATSIN proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

Para lo anterior, deberá presentar a esta ORESEMARNATSIN, el trámite SEMARNAT-004-005 "Aviso de desistimiento de la autorización en materia de impacto ambiental", el cual deberá acompañarse de la validación del cumplimiento de los Términos y Condicionantes emitida por la Oficina de Representación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa, en donde se indique que ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes del oficio resolutivo.

SÉPTIMO. - La **promovente**, en el supuesto de que decidan realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta ORESEMARNATSIN, en los términos previstos en el artículo 28 del REIA, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** del presente oficio de resolución.

Para lo anterior, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretenden modificar, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta ORESEMARNATSIN, con base al trámite COFEMER con número de homoclave SEMARANT-04-008. Por lo anterior, la **promovente** deberá presentar el análisis técnico, jurídico y ambiental comparativo del **proyecto** autorizado como de las modificaciones a realizar (condiciones ambientales del sitio, los impactos ambientales, las medidas de mitigación y los escenarios esperados), con el cual esta ORESEMARNATSIN se encuentre en posibilidad de analizar si las modificaciones solicitadas alterarán la evaluación que originalmente se llevó a cabo al **proyecto**, a efecto de determinar lo conducente. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

OCTAVO. - De conformidad con lo dispuesto por la fracción II del párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del REIA que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta ORESEMARNATSIN establece que las obras y actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a las descripción contenida en la **MIA-P**, información adicional y en los planos incluidos en ésta, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

CONDICIONANTES

La **promovente** deberá:

1. Con fundamento en lo establecido en los artículos 15 fracciones I a la V y 28, párrafo primero de la LGEEPA, así como en lo que señala el artículo 44 del REIA en su fracción II, una vez concluido la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **promovente** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta ORESEMARNAT SIN establece que la **promovente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la **MIA-P** e información en alcance, las cuales esta ORESEMARNAT considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente del sistema ambiental del **proyecto** evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, su REIA, las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del **proyecto**, sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta ORESEMARNAT está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes.
2. **Cumplir** con lo estipulado en los artículos 28 de la LGEEPA y 44 fracción III, 45 fracción II y 48 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental **REIA**, que establecen que **será responsabilidad de la promovente el cumplir con todas y cada una de las medidas de control, prevención y mitigación que propuso en la MIA-P**, las cuales se consideran viables de ser instrumentadas y congruentes con el tipo de afectación que se pretende prevenir, mitigar y/o compensar; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, su REIA, las Normas Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del **proyecto** sin perjuicio de lo establecido por otra Unidad Administrativa (federal, estatal y/o municipal) competente al caso, debiendo acatar y cumplir con las medidas señaladas en el **Considerando 8** del presente oficio, y lo dispuesto en los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** establecidos en la presente resolución, las cuales son necesarias para asegurar la sustentabilidad del **proyecto** y la conservación del equilibrio ambiental de su entorno.

Para asegurar el cumplimiento de las obligaciones citadas, la **promovente** presentó un **Programa de Manejo Ambiental (PMA)** incluido en el Capítulo VI de la MIA-P y sus anexos, el cual se consideró viable de aplicar; sin embargo, deberá integrar en el mismo los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** que en este oficio resolutivo se señalan.

Asimismo, la **promovente** deberá incluir todas y cada una de las **medidas de control, prevención y mitigación** propuestas en la documentación presentada, dentro de los **Programas Específicos**; asimismo, aquellas medidas que no puedan ser integradas dentro de algún Programa deberán ser desarrolladas de manera independiente pero dentro del mismo **PMA**.

El **PMA** en cita, como mínimo deberá incluir:

- Objetivos particulares.
- Metas particulares.
- Responsables del desarrollo del programa, los cuales deberán ser especialistas en el tema.
- Metodología.
- Medida(s) específicas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales.
- Análisis, procesamiento de datos e interpretación de resultados.
- Calendario de comprobación: Frecuencia con que se corroborará la buena aplicación de la medida.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Punto de comprobación: Donde se comprobará (lugar y específicamente sobre que componente ambiental).
- Medidas de urgente aplicación: En caso de que no se alcancen los objetivos y metas establecidas con base en los indicadores definidos por la propia **promovente** (indicadores de realización y de eficacia).

Los **Programas Específicos** propuestos por la propia **promovente** son:

- Programa de rescate y conservación de flora y fauna
- Programa de manejo de residuos
- Programa de restauración ambiental
- Programa de conservación y manejo de suelo
- Programa de reforestación
- Programa de manejo de agua
- Programa de abandono y cierre de la mina
- Programa de vigilancia

Los **Programas Específicos** deberán contener como mínimo la siguiente información:

- Objetivos particulares.
- Metas particulares.
- Responsables del desarrollo del programa, los cuales deberán ser especialistas en el tema.
- Metodología.
- Medida(s) específicas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales.
- Indicadores de realización: Mide la aplicación y ejecución efectiva de las medidas propuestas.
- Indicador de eficacia: Mide los resultados obtenidos por la aplicación de la medida propuesta correspondiente.
- Análisis, procesamiento de datos e interpretación de resultados.
- Calendario de aplicación como de comprobación: Señalar el inicio de cada programa y/o medida, así como la frecuencia con que se corroborará los resultados de la aplicación de la medida.
- Punto de comprobación: Donde se comprobará (lugar y específicamente sobre
- que componente ambiental).
- Medidas de urgente aplicación: En caso de que no se alcancen los objetivos y metas establecidas con base en los indicadores definidos por la propia **promovente** (indicadores de realización y de eficacia).

Los **Programas específicos** que a continuación se enuncian, adicionalmente deberán de considerar la siguiente información para su presentación:

- Programa de Rescate y Conservación de Fauna y Flora**, el cual deberá considerar la totalidad de los individuos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010, los de lento desplazamiento, económica y ecológicamente importantes, así como los que pudieran verse afectados por la realización del **proyecto**. El programa de referencia, deberá de especificar lo siguiente:

Fauna

- Especies a ser rescatadas, de no ser el total de las especies registradas se deberá señalar y justificar los criterios utilizados para las que serán seleccionadas.
- Ubicación de los sitios propuestos para reubicar o liberar las especies rescatadas.
- Acciones y/o actividades de ahuyentamiento para especies de rápido y lento desplazamiento, así como de otras especies de interés ecológico y endémico.



Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Descripción detallada de las técnicas y procedimientos de captura y rescate; manejo, traslado, conservación, resguardo temporal (señalando el lugar o lugares para el cuidado de las especies rescatadas, lastimadas, juveniles, así como de ser el caso, el cuidado de madrigueras y/o nidos, y la evolución de los huevecillos) o, en su caso, readaptación a su nuevo hábitat, liberación y reubicación de las especies (especificar por grupo zoológico).
- Requerimientos de personal y equipo.
- Formato de bitácoras de registro donde se asentarán las actividades y los resultados (el formato deberá incluir un apartado para apuntar el estatus de las especies de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010).

Flora

- Especies y número de individuos que serán rescatadas, y criterios para seleccionar a los ejemplares.
- Delimitación de los sitios donde se implementarán las actividades de rescate, y ubicación de los sitios para reubicar o trasplantar las especies rescatadas.
- Justificar las áreas propuestas, presentar sus georreferencias y mostrarlos en un plano.
- Descripción detallada de las técnicas y procedimientos para el rescate, manejo, conservación y reubicación o trasplante de las especies de flora (colecta de germoplasma, extracción de ejemplares, embalaje, transporte, conservación del germoplasma y ejemplares, aclimatación, etc.).
- Requerimientos de personal y equipo.
- Indicadores para medir la eficacia del programa, por ejemplo, presencia o conservación de las especies, o la sobrevivencia.
- Formato de bitácoras de registro donde se asentarán las actividades y resultados.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares de flora silvestre reubicados sea menor al 85% del total de los individuos rescatados, considerando un período de seguimiento de por lo menos diez años o hasta que derivado de los resultados obtenidos se justifique que ya no es necesario continuar con el seguimiento.

b) Programa de Manejo de residuos (sólidos y/o urbanos, líquidos y peligrosos), en el que se incluya las acciones destinadas al manejo de los residuos a generarse durante las diferentes etapas del **proyecto** y de acuerdo con lo señalado en el artículo 37 Bis de la LGEEPA, que establece que las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional, por lo que la **promovente** deberá demostrar en los informes anuales de la aplicación del **PMA**, el cumplimiento a la NOM-157-SEMARNAT-2009 y la NOM-141-SEMARNAT-2004. Para efecto de las normas antes referidas, se deberá presentar la evaluación de la conformidad de la norma realizada por la PROFEPA o en su caso, cuando la norma lo establezca por las unidades de verificación acreditadas y aprobadas. Para el caso de los residuos sólidos urbanos, deberá incluir un plan de trabajo de coordinación con el municipio con la finalidad darles un mejor tratamiento y así evitar infiltraciones en el suelo y agua que se puedan presentar. El Plan antes citado deberá presentarse ante esta **ORESEMARNATSIN** y ante la Oficina de Representación Estatal de **PROFEPA** para su análisis y, en su caso su validación.

c) Programa de Conservación y Manejo de Suelos, el cual debe contener el diseño de acciones de conservación de suelos y/o control de erosión, las cuales estarán basadas en un estudio de Análisis de riesgo de Erosión en las zonas destinadas al desarrollo de la infraestructura del **proyecto**, con la finalidad de identificar las áreas sensibles a la erosión y con ello determinar con exactitud aquellos sitios más susceptibles de aplicación de acciones de control de erosión; dicho programa, deberá incorporar lo siguiente:

- Resultados del estudio de Análisis de riesgo de Erosión.

Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Indicar y marcar en un plano (incluir coordenadas geográficas) los sitios en los cuales se llevarán a cabo las acciones de control de erosión indicando su estado cero.
- Técnicas utilizadas para llevar a cabo las acciones de control de erosión, las cuales deberán estar sustentadas técnicamente.

d) Programa de reforestación, señalado por la **promovente** dentro del Capítulo VI de la M IA-R y considerando que el impacto ambiental generado por la pérdida de vegetación no tan solo repercute a nivel de pérdida de servicios ambientales y hábitats los cuales forman parte de los sitios donde habitan especies en alguna categoría de riesgo; sino también trasciende en la captación de agua de lluvia, humedad, retención de carbono, entre otros a nivel del SAR delimitado.

El programa deberá utilizar especies correspondientes al de vegetación que se removerá para el desarrollo del (vegetación secundaria arbustiva de bosque encino y bosque de encino). Para cumplir con lo anterior, la deberá presentar:

- Las coordenadas y planos de los sitios propuestos para reforestar (los cuales deberán estar preferentemente ubicados dentro del SAR definido para el proyecto), debiendo señalar las superficies de cada uno de los polígonos sujetos a reforestación,
- Listado de especies vegetales susceptibles de utilizar en la reforestación (nombre científico y común), justificando su selección,
- Origen y obtención de las plántulas,
- Densidades y patrones de reforestación,
- La descripción del manejo técnico al que serán sometidas las especies seleccionadas desde la fase de siembra hasta la de establecimiento. y la de reposición de los individuos que no hayan sobrevivido para mantener la densidad originalmente propuesta.

El programa en cita deberá considerar un período de monitoreo y acciones de replantación hasta que se haya cumplido el indicador establecido del 85% de supervivencia y los individuos puedan continuar por sí mismos su ciclo biológico, o en su caso, por los años que sea necesario, sustituyendo anualmente aquellos individuos de flora que no sobrevivieron en el año anterior.

Es importante señalar que las acciones señaladas en el presente inciso, no son susceptibles de ser modificadas, toda vez que los objetivos de la misma son: 1) compensar los impactos ambientales ocasionados por la pérdida de vegetación ocasionada por las obras y/o actividades del **proyecto**, 2) se restablezcan y/o restauren áreas de anidación, refugio y alimentación que se afectarán por la implementación del **proyecto**, y 3) conservar e incrementar la superficie de la cubierta con vegetación para la protección y retención de suelos, ya que las acciones señaladas buscan mantener el equilibrio funcional del ecosistema afectado previendo con ello la preservación y conservación de hábitats idóneos para la presencia de las especies de fauna identificadas en la MIA evaluada.

e) Programa de manejo del agua, tomando especial atención a la reutilización en otras actividades que tenga que ver con limpieza, servicios sanitarios, etc. y así poder reutilizar el agua y dejarla en condiciones óptimas para otros usos o para su respectivo vertimiento, incluir información sobre la frecuencia de los muestreos de agua, además de considerar el análisis de las aguas residuales y que no exista infiltraciones de aguas residuales y puedan contaminar el agua cercana, para cumplir con la **NOM-001-SEMARNAT-2021**. El Plan citado deberá presentarse ante esta **ORESEMARNATSIN** y ante la Oficina de Representación Estatal de **PROFEPA** para su análisis y, en su caso su validación. Presentar también la siguiente información referente al uso del agua:



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- a. Volumen de producción estimada de metales y así sacar la cantidad necesaria del uso del agua, que sea equivalente y justa para la producción esperada.
 - b. Resumen de volúmenes empleados en los procesos mineros y el agua destinada para uso potable y/o servicios, así como los gastos de extracción que tendrán de sus fuentes de abastecimiento.
 - c. El estudio de los niveles freáticos en el sitio y la estimación del volumen de laboreo.
 - d. Considerar el agua disponible en los acuíferos para determinar la cantidad a utilizar.
 - e. Indicar si se trata de la perforación de uno o más pozos o si ya se cuenta con ellos, si es así incluir las características técnicas y el permiso de extracción por parte de la autoridad correspondiente.
- f) **Programa de Abandono y Cierre de la Mina**, el cual deberá sistematizar y estructurar las acciones y actividades tendientes a que los sitios que entren en fase de post operación recuperen, al menos en parte, los servicios ambientales que ofrecían antes del desarrollo del **proyecto**. Así como incluir lo que indica la Ley de Minería publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 8 de mayo de 2023, considerando el acondicionamiento de las instalaciones del proyecto para el nuevo uso que se le pretenda dar al término de su vida útil o, en caso contrario, deberá proceder a su desmantelamiento y darle el uso que prevalezca al momento del abandono, Lo anterior, deberá de ser notificado a la autoridad competente como se indica en el Artículo Décimo transitorio de la Ley de Minería vigente, para que ésta determine lo procedente. En este Programa se detallará un **Programa de Restauración Ecológica** en el que se describan las actividades tendientes a la restauración del sitio, a la demolición, retiro y/o uso alternativo. Lo anterior aplica de igual forma en caso de que la **promovente** desista de la ejecución del **proyecto**.

El Programa debe establecer plazos, actividades, técnicas, costos, etc., que se contemplan para garantizar la restauración de los sitios afectados. Asimismo, considerará que los trabajos de restauración se realicen desde el inicio del proyecto, con actividades tales como el rescate de suelo y de ejemplares de flora aplicables desde la etapa de preparación del sitio; asimismo, las áreas que dejen de ser necesarias para la operación del **proyecto** deberán sujetarse a las acciones propuestas en el plan; el cual deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Los componentes que integran el **proyecto**.
- La revegetación de los sitios afectados durante el desarrollo del **proyecto**. Debiendo precisar las superficies que serán objeto de esta medida, las especies, involucradas, la densidad de siembra, la sobrevivencia mínima esperada y las acciones para reponer los ejemplares para alcanzar dicho mínimo.
- Las condiciones físicas y biológicas en las que se encuentra para el momento del cierre del **proyecto**.
- Las actividades y medidas que se llevarán a cabo al momento del cierre.
- Desmantelamiento de la infraestructura al término de su vida útil o al finalizar el **proyecto**, siempre y cuando dichas instalaciones no vayan a tener un uso posterior.
- Demolición de la infraestructura, el cual incluya la remoción de las construcciones que no tengan ningún uso desde sus cimientos, señalando cuales construcciones no sería necesario demoler y cuál sería la función o uso que se les daría.
- Disposición de residuos. Los materiales y residuos generados por el cierre de mina deberán reutilizarse o reciclarse, en caso de que esto no sea posible, se depositarán en donde lo indique la autoridad competente.
- La inhabilitación de los caminos que fueron abiertos para el desarrollo del **proyecto** y que no tengan algún uso futuro.
- La estabilización química del drenaje ácido de taludes y depósitos de sólidos, indicando los niveles máximos que se pretenden obtener antes del abandono.
- La estabilización hidrológica.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Remediación de los sitios contaminados.
- Suavización de pendientes de depósitos de sólidos y conformación de relieve acorde al paisaje del sitio.
- Reforestación con especies nativas de los sitios afectados por el desarrollo del **proyecto**. Debiendo precisar las superficies que serán objeto de esta medida, las especies involucradas, la densidad de siembra, la sobrevivencia mínima esperada y las acciones para reponer los ejemplares que no puedan desarrollarse, con la finalidad de alcanzar la sobrevivencia mínima propuesta.
- Rehabilitación de hábitats.
- Indicadores para medir la eficacia del programa, entre otros.
- El mantenimiento post cierre, el cual deberá ser de por lo menos 5 años después de concluido el cierre del **proyecto**; o hasta que la **promovente** demuestre el éxito de la implementación del programa en cita; debiendo considerar el monitoreo de las actividades realizadas.

En este Programa de Restauración Ecológica se deberá establecer un compromiso para la implementación de acciones tendientes a promover la eventual restauración de la hidrodinámica en el sitio al concluir la vida útil del proyecto, tales como la realización de aperturas en los bordos o la nivelación de éstos.

Se reitera a la **promovente** que de acuerdo al Artículo 42, de la Ley de Minería publicada en el DOF de fecha 08 de mayo de 2023, que las concesiones mineras se deben cancelar entre otras causas, por:

- IV. No presentar los informes a que está obligada la persona concesionaria en términos de esta Ley y su Reglamento por dos años consecutivos o cinco años no consecutivos,
- VIII. No presentar el Plan de Cierre de Mina dentro de los dos años y hasta un año previos al cierre de operaciones,
- IX. No contar con la concesión de agua para uso industrial en la minería vigente,
- X. La existencia de riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro irreversible a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, sistemas hidrológicos superficiales o subterráneos, o para la salud pública, de conformidad con las disposiciones aplicables a la materia, y
- XI. Cometer alguna de las infracciones señaladas en el artículo 55 de esta Ley.

El **PMA** deberá ser actualizado con la asesoría y apoyo del Supervisor Ambiental y presentarlo a esta ORESEMARNATSIN para su correspondiente validación en un plazo máximo de seis meses contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del presente resolutivo, pero de manera previa a la fecha de inicio de cualquier obra y/o actividad. Una vez validado el **PMA**, la **promovente** deberá presentar copia del mismo a la Delegación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa.

Para el caso del **Programa de Abandono y Cierre de la Mina** deberá presentarse dos años previos al inicio de la etapa de cierre y abandono la actualización de dicho programa a la autoridad competente; si desea que aquella infraestructura sea donada o demolida, así como el aviso de inicio de las actividades de cierre y abandono.

Asimismo, la **promovente** deberá presentar los resultados de la aplicación del **PMA**, a través de la presentación de **Informes Anuales**, en original a la Oficina de Representación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa y copia del mismo así como de la constancia de recepción a esta ORESEMARNATSIN para conocimiento, donde se incluyan los resultados obtenidos de la aplicación



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024

Bitácora: 25/MP-0125/03/23

Proyecto: 25SI2023MD019

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

de cada uno de los incisos que integran la presente **CONDICIONANTE** y que se encuentran incluidos en el **PMA** así como el cumplimiento de los **TÉRMINOS** establecidos en la presente resolución, acompañado de su respectivo anexo fotográfico; el cual ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo en las distintas etapas del proyecto; lo anterior, con la finalidad de permitir a dicha Delegación evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de la **CONDICIONANTE** en cita.

g) Programa de vigilancia, se deberá implementar este programa, un apartado en el que se mida la disponibilidad de almacenamiento en la presa de jales, principalmente en época de lluvia. Los Programas antes citado deberá presentarse ante esta **ORESEMARNATSIN** y ante la Oficina de Representación Estatal de **PROFEPA** para su análisis y, en su caso su validación.

3. Para dar cumplimiento a la condicionante anterior, así como para la evaluación de la ejecución y operación del **proyecto** en los términos manifestados y conforme al presente oficio resolutivo; en la aplicación del **PMA** y de los programas derivados de éste, para realizar las evaluaciones sobre la eficacia y eficiencia de los mismos previo al desarrollo y la presentación de los **Informes Anuales**, se deberá designar un **Supervisor Ambiental** que actúe de forma autónoma a la **promovente**; en el entendido de que el cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente resolutivo son responsabilidad única y exclusivamente de la **promovente**; sin embargo, derivado a que se refieren a temas técnicos especializados, se deberá de apoyar mediante el asesoramiento de especialistas, grupo de profesionistas y/u organismos o cuerpos colegiados con experiencia en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo, para coadyuvar con la **promovente** en los trabajos de supervisión para la correcta ejecución de las actividades de cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** señaladas en el presente resolutivo.

Al respecto, el **Supervisor Ambiental** deberá comprobar la experiencia referida a través de la documentación correspondiente y deberá cubrir al menos los siguientes requisitos:

- ✓ Amplio conocimiento de campo, tomando especial atención en los aspectos técnicos del **proyecto** y su interacción con los diferentes componentes ambientales (aire, suelo, hidrología, biodiversidad, etc.).
- ✓ Conocimiento de metodologías y/o técnicas para la supervisión de proyectos, con especial atención en la verificación de la aplicación correcta de las medidas señaladas y establecidas en el **PMA**, y en los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente oficio en relación a los impactos identificados, incluyendo los posibles impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que el desarrollo del **proyecto** pudiera ocasionar, con la finalidad de que con los resultados obtenidos de la supervisión, se puedan recrear escenarios o tendencias de cambio del SAR en función de la proyección de las diferentes obras y actividades del **proyecto**.
- ✓ Los criterios anteriores establecen las bases para asumir la función del **Supervisor Ambiental** y garantizar una correcta asesoría para:
 - La elaboración y ejecución de cada una de las acciones programadas y señaladas en las condicionantes establecidas en el presente oficio y que particularmente tenga experiencia comprobable en acciones de restauración de ecosistemas, para mejorar las condiciones ambientales de las áreas donde se desarrollarán las acciones de compensación, restauración y reforestación.
 - El desarrollo de manuales de supervisión de campo y gabinete.
 - El diseño de bases de datos para poder dar seguimiento al cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** de la presente resolución y medir el desempeño ambiental del proyecto bajo un enfoque ecosistémico en la correcta aplicación de las acciones de compensación, restauración y reforestación.
 - Proponer otras medidas que subsanen o mejoren aquellas que por los resultados se concluya que no son adecuadas.

Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

- Proporcionar asistencia técnica y corregir o hacer ajustes pertinentes en el desarrollo y aplicación del **PMA**.

Dicho **Supervisor Ambiental** será acreditado durante la vida útil del **proyecto**; para lo cual, deberá presentar a esta ORESEMARNATSIN dentro de la propuesta del **PMA**, el currículum vitae del **Supervisor Ambiental** con la carta de aceptación responsiva expedida por el grupo de especialistas, de profesionistas y/u organismos o cuerpos colegiados que vayan a ejecutar la supervisión ambiental.

Asimismo, la **promovente** deberá a través de su **Supervisor Ambiental** validar el informe anualizado de las actividades realizadas del **PMA** previo a su presentación ante la Oficina de Representación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa; dicho informe se conformará por los siguientes puntos:

- ✓ Acreditar la aplicación de las acciones que realice la **promovente** o las compañías contratistas durante el desarrollo de las actividades del **proyecto** para el cumplimiento de las medidas de manejo, prevención, mitigación, restauración y compensación señaladas en el presente oficio, las propuestas en la MIA-P, además de lo dispuesto en los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente oficio.
 - ✓ El diseño de bases de datos para poder dar seguimiento al cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** de la presente resolución y medir el desempeño ambiental del **proyecto** para el cumplimiento de las medidas de manejo, prevención, mitigación, restauración y compensación señaladas en el presente oficio, las propuestas en la MIA-P.
 - ✓ Documentar las acciones de supervisión en campo de las acciones que realice la **promovente** o las compañías contratistas para el cumplimiento de las medidas de manejo, prevención, mitigación, restauración y compensación señaladas en el presente oficio, las propuestas en la MIA-P, además de lo dispuesto en los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente oficio.
 - ✓ Proponer otras medidas que subsanen o mejoren aquéllas que, por los resultados obtenidos de su ejecución, se concluya que no son las adecuadas; dichas medidas, provenientes de la asistencia técnica proporcionada, deberán demostrar que corrigieron desviaciones o se realizaron los ajustes pertinentes para el total cumplimiento de los objetivos señalados.
4. Derivado que, en el análisis geoespacial del proyecto, el polígono general se encuentra dentro de un Área Natural Protegida competencia estatal "El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria", y una vez revisado y analizado el **proyecto**, las obras autorizadas no se encuentran dentro del polígono del Área Protegida en mención, por lo que, la **promovente** deberá realizar las adecuaciones correspondientes a su polígono general para que no se traslape con dicha Área Natural Protegida, deberá hacerlo de conocimiento de esta ORESEMARNATSIN, atendiendo lo dispuesto en el **TÉRMINO SÉPTIMO**, del presente oficio.
5. La **promovente** deberá dar cabal cumplimiento a lo establecido en la **NOM-141-SEMARNAT-2003**, y presentar evidencia del cumplimiento dentro del **PMA** o en alguno de los Programas específicos, con especial énfasis en lo dispuesto en el numeral 5.8.2 Monitoreos de aguas subterráneas. De igual manera, deberá cumplir con la **Ley de Minería** publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de mayo de 2023, y deberá acatar y cumplir lo dispuesto en las condicionantes y términos establecidos en la presente resolución, las cuales son necesarias para asegurar la sustentabilidad del **proyecto** y la conservación del equilibrio ambiental de su entorno.
6. Con fundamento en lo dispuesto por los artículos: 35 de la LGEEPA y el artículo 51 del REIA que establece que cuando en los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones; esta ORESEMARNATSIN determina que la **promovente** deberá presentar un instrumento de garantía; la **promovente** deberá presentar en





**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

un plazo máximo de tres meses contados a partir de la recepción del presente oficio, un Estudio Técnico Económico (ETE) a través del cual, se defina el monto del instrumento de garantía. No omito manifestar que el ETE deberá considerar el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto, el cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** de la presente resolución, así como el valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos. Aunado a lo anterior, es importante señalar que el ETE deberá presentarse a esta ORESEMARNATSIN previo al inicio de cualquier obra y/o actividad; para que esta ORESEMARNATSIN en un plazo no mayor a 30 días hábiles analice y en su caso, apruebe la propuesta del tipo y monto de garantía. Una vez aprobado el ETE, y presentado el instrumento de garantía, la **promovente** deberá acatar lo establecido en el artículo 53 primer párrafo del REIA

7. **Solicitar y obtener** en un plazo de **120 días hábiles**, contados a partir del día siguiente a la notificación del presente resolutivo, el Registro correspondiente de la instrumentación del Plan de Manejo de Residuos Mineros, de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (**DGGIMAR**), esto conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-157-SEMARNAT-2009**, que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros, para lo cual una vez obtenido dicho Registro y dentro del citado plazo deberá presentar copia del mismo ante esta ORESEMARNATSIN.
8. **Presentar** en un plazo de 60 días hábiles contados a partir del día siguiente a la notificación del presente resolutivo un **Plan de Contingencias Ambientales en caso de derrames de la presa de jales**, previendo lluvias extremas que pongan en riesgo a dicha presa de jales. El Plan citado deberá presentarse ante esta ORESEMARNATSIN y ante la Oficina de Representación Estatal de PROFEPA para su análisis y, en su caso su validación.
9. **Presentar** en un plazo de 60 días hábiles contados a partir del día siguiente a la notificación del presente resolutivo un **Programa de Contingencias Ambientales en caso de derrames accidentales de combustibles o aceites**, previendo las actividades de abastecimiento de combustibles a los vehículos y maquinarias, así como accidentes que puedan presentarse. El Programa citado deberá presentarse ante esta ORESEMARNATSIN y ante la Oficina de Representación Estatal de PROFEPA para su análisis y, en su caso su validación.
10. La **promovente** en un plazo de **60 días hábiles**, contados a partir del día siguiente a la notificación del presente resolutivo, **deberá de presentar un Plan de Manejo y protección de especies en Protección especial** que se encuentre dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y también un programa de Rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento como los reptiles, y las especies registradas en el SNIB como potencialmente presentes en el área y que cuentan con categoría de riesgo en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** o en alguna categoría de protección de **CITES o IUCN**, prioritarias o endémicas ante esta ORESEMARNATSIN, contemplando la total protección a las especies detectadas por la **CONABIO**. El Plan citado deberá presentarse ante esta ORESEMARNATSIN y ante la Oficina de Representación Estatal de PROFEPA para su análisis y, en su caso su validación.
11. **Presentar** de manera semestral ante esta ORESEMARNATSIN un informe de las actividades realizadas de acuerdo al **Plan de Contingencias Ambientales en caso de derrames de la presa de jales**.
12. **Presentar** de manera semestral ante esta ORESEMARNATSIN en caso de siniestro, el informe de las actividades realizadas de acuerdo a un **Programa de Contingencias Ambientales en caso de derrames accidentales de combustibles o aceites**.
13. Durante el proceso de operación o almacenamiento de jales en la presa, deberá de utilizarse una bitácora oficial que se presentará de manera semestral ante esta ORESEMARNATSIN de manera detallada.



Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

considerando fotografías, planos, gráficas y todas las evidencias necesarias para la siguiente información:

- a) El monto total de inversión, derivado del cálculo de dólares por tonelada, para el seguimiento de la operación,
- b) La inversión hecha en acciones de reforestación.
- c) Manejar cifras específicas de la derrama económica generada para las familias de Cosalá
- d) Cantidad de agua residual que se verterá a los arroyos, y el balance hídrico general por proceso de producción, operación y administrativo,
- e) Manejo del agua residual que se trata en los biodigestores, así como de sus residuos,
- f) Monitoreo dirigido a evitar infiltraciones de los jales al subsuelo, fugas de agua y remediación en su caso,
- g) Inspecciones y revisiones estructurales, incluyendo memorias de cálculo para evitar posibles fallas a la presa de jales,
- h) Volumen total depositado en la presa de jales,
- i) Porcentaje de sólidos en jales,
- j) Volumen total de agua recuperada y recirculada al proceso (coincidiendo con el balance hídrico),
- k) Las coordenadas geográficas o UTM del perímetro de la presa de jales.

14. En Materia de residuos, la **promovente deberá** clasificar y separar los diferentes tipos de residuos por sus características de: peligrosos, urbanos y/o especiales, sean sólidos, líquidos y/o acuosos, entre otros, generados en las diversas etapas del proyecto, tales como a continuación se indica.

- a) Los residuos de uso doméstico deberán ser depositados en contenedores de plástico con tapa y efectuar su depósito en las áreas que lo determine la autoridad local correspondiente.
- b) Los residuos tales como papel, cartón, vidrio, plástico, chatarra metálica, materiales de embalaje, etc., deberán ser separados por tipo y ponerlos a disposición de empresas o compañías que se dediquen al reciclaje o reúso de estos materiales, siempre y cuando estén autorizadas por esta Secretaría para tal fin.

15. Los Residuos Peligrosos Generados **deberán** ser manejados conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y las demás disposiciones que de ese ordenamiento se deriven, por lo que la **promovente**, deberá:

- a) Registrarse como Generador de Residuos Peligrosos ante esta **ORESEMARNATSIN** en un lapso de 30 días hábiles, contados a partir de la recepción de la presente resolución.
- b) De manera semestral, **presentar** ante esta **ORESEMARNATSIN**, los manifiestos (bitácoras) sobre el almacenaje y destino final de los residuos peligrosos que se generen durante la operación **del proyecto**, con lo cual se compruebe el manejo adecuado de dichos residuos.

16. La **promovente** no podrá realizar bajo ninguna circunstancia lo siguiente:

- a) Disponer o manejar los aceites fuera de los lineamientos que establece la Normatividad correspondiente.
- b) Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestre presentes en la zona del **proyecto** o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el **proyecto**. Será responsabilidad de la **promovente** adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta disposición; además, será responsable de las acciones que contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresas contratistas.
- c) Realizar la construcción de cualquier otro tipo de obra o ampliación, sin contar previamente con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental,
- d) Construir depósitos o sitios de disposición final de terreros, jales, escorias, graseros de las minas y establecimientos de beneficios de los minerales en áreas naturales protegidas, humedales, vasos, cauces, zonas federales, zonas de protección y demás bienes nacionales o en lugares que, por el trayecto que sigan los residuos ante su ruptura, afecten núcleos de población.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa**

Unidad de Gestión Ambiental
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culliacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

NOVENO. - La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente resolutivo y de las medidas que propuso en la **MIA-P** e información en alcance. Dicho informe citado, deberá ser presentado a la Oficina de Representación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa con una periodicidad **semestral** durante las etapas de preparación y de construcción de las obras. El primer informe será presentado **un mes posterior** al inicio de actividades de preparación del sitio del **proyecto**, y con una periodicidad **anual** durante **03 (tres) años** a partir de la fecha de conclusión de la etapa de construcción, tomando como base la fecha de inicio y conclusión del **proyecto** de acuerdo a lo establecido en el **TÉRMINO DÉCIMO** del presente resolutivo, salvo que en otros apartados de este resolutivo se indique lo contrario. Al respecto, la **promovente** deberá presentar a esta ORESEMARNATSIN una copia de los informes antes referidos.

DÉCIMO. - La **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión del **proyecto**, conforme a lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del REIA, para la cual comunicará por escrito a la ORESEMARNATSIN y a la Oficina de Representación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa, la fecha de inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los **15 (quince) días** siguientes a que hayan dado principio, así como la fecha de terminación de dichas obras, dentro de los **quince (15) días** posteriores a que esto ocurra.

DECIMOPRIMERO. - La presente resolución a favor de la **promovente** es personal. Por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del REIA, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización, por lo que en caso de que esta situación ocurra la **promovente** deberá ingresar un acuerdo de voluntades en el que se establezca claramente la cesión y aceptación total de los derechos y obligaciones del mismo.

DECIMOSEGUNDO. - Se hace del conocimiento de la **promovente** que el incumplimiento a los plazos o requerimientos señalados en cualquiera de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** que integran la presente resolución, serán motivo de que la SEMARNAT, inicie el procedimiento para proceder a la revocación de la autorización que en materia de impacto ambiental fue otorgada para el desarrollo del **proyecto**

DECIMOTERCERO. - La **promovente** serán el único responsable de garantizar la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados, en la descripción contenida en la **MIA-P** e información en alcance.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **proyecto**, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el Artículo 170 de la LGEEPA.

DECIMOCUARTO. - Al concluir las obras y actividades del **proyecto** de manera parcial o definitiva, la **promovente** está **obligada** a demostrar haber cumplido satisfactoriamente con las disposiciones establecidas en el presente oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención y mitigación establecidas por la **promovente** en la **MIA-P**. Dicha notificación **deberá** acompañarse de un informe suscrito por la **promovente**, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la **promovente** a la fracción I del Artículo 247 y 420 Fracción II del Código Penal Federal. El informe antes citado **deberá** detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo.



**Oficina de Representación de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa
Unidad de Gestión Ambiental**
Oficio No. ORE/145/2.1.1/0176/2024
Bitácora: 25/MP-0125/03/23
Proyecto: 25SI2023MD019
Asunto: Resolutivo de MIA-P

Culiacán, Sinaloa, a 01 de abril de 2024

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a través de su Oficina de Representación en el Estado de Sinaloa, mediante la cual, dicha instancia haga constar la forma como la **promovente** ha dado cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución y en caso contrario, no procederá dicha gestión.

DECIMOQUINTO. - La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** establecidos en la presente resolución, así como los ordenamientos aplicables en materia de Impacto Ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del REIA.

DECIMOSEXTO. - La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-P**, copias respectivas del expediente, de la propia **MIA-P** e información en alcance, así como de la presente resolución, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DECIMOSÉPTIMO. - Se hace del conocimiento a la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en los artículos 176 y 179 de la LGEEPA, o acudir al Tribunal de Justicia Administrativa.

DECIMOCTAVO. - Notifíquese de conformidad con lo dispuesto por los artículos 2 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el presente oficio a la **Ing. Natllely Colmenares Joachin**, en su carácter de Representante Legal de la **Minera Cosalá S.A. de C.V.**, o a sus autorizados en el domicilio señalado para tal efecto o por alguno de los medios previstos en los artículos 35 fracción I, 36, 38 y demás relativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sinaloa, previa designación, **firma la**

MTRA. MARIA LUISA SHIMIZU AISPURO
SUBDELEGADA DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL

C.c.e.p. Mtro. Alejandro Pérez Hernández - Director General de Impacto y Riesgo Ambiental.
Mtro. Román Hernández Martínez - Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial
Biol. Pedro Luis León Rubio - Subdelegado de Recursos Naturales y Encargado del Despacho de la Representación de la PROFEPA en Sinaloa.
Lic. Alejandro Isauro Martínez Orozco - Director General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de CONAGUA - Ciudad.
Lic. María Inés Pérez Corral - Secretaria de Bienestar y Desarrollo Sustentable del Gobierno de Sinaloa
MBA. Javier Gaxiola Coppel - Secretario de Desarrollo Económico del Gobierno de Sinaloa

C.c.p. Expediente.

Folio: ORSIN/2023-000038
Folio: ORSIN/2023-0000546
Folio: ORSIN/2023-0000741
Folio: ORSIN/2023-0000700
Folio: ORSIN/2023-0000704
Folio: ORSIN/2023-0001978

MLSA' ESB' AOG' FCM' REZR'



Capítulo I

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

I.1 Proyecto

El presente estudio se refiere únicamente a la operación y mantenimiento del proyecto, esto debido a que la etapa de preparación del sitio y construcción ya se realizó en los plazos autorizados, según la autorización Of. No. SG/145/2.1.1/0045/07.-0242 de fecha 01 de febrero de 2007 y sus diversas modificaciones realizadas en el lapso de 10 años. Sin embargo, se ha analizado que el proyecto tiene una vida útil de otros 10 años más, pero al no contar ya con autorización se somete nuevamente al procedimiento de evaluación del impacto ambiental solo por la etapa de operación y mantenimiento respectivos. En estas circunstancias el sitio del proyecto es el mismo, quedando intacto; tal y como se muestra en el siguiente croquis.

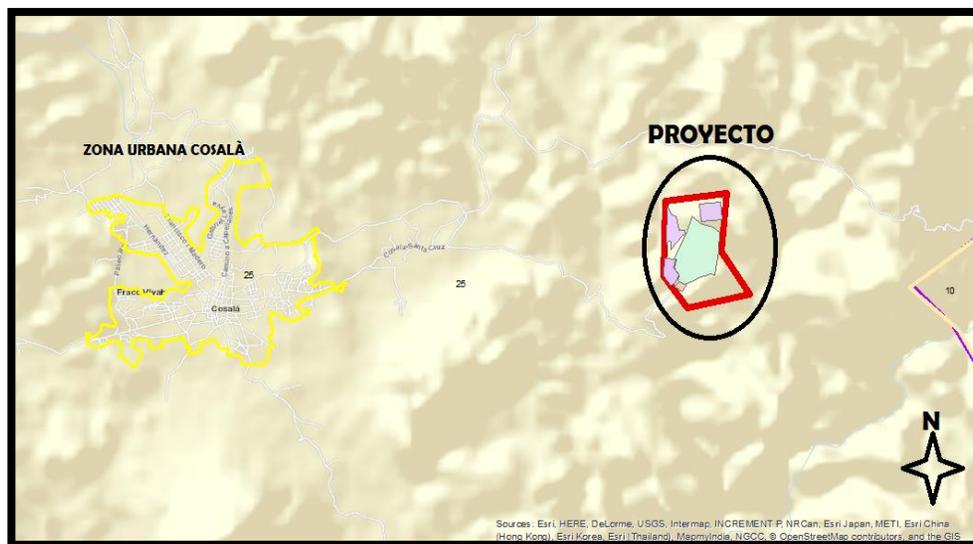


Imagen I.1. Croquis del sitio del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en Ejido Santiaguillo, perteneciente al Municipio de Cosalá, en el Estado de Sinaloa, México.

Macro localización

En su contexto macro de localización el proyecto está inmerso en el marco municipal de Cosalá, municipio que está ubicado geográficamente entre los paralelos 24° 12' y 29° 50' de latitud norte; los meridianos 106° 27' y 107° 04' de longitud oeste; a una altitud entre 100 y 1700 m.

Colinda al norte con el municipio de Culiacán y el estado de Durango; al este con el estado de Durango y el municipio de San Ignacio; al sur con los municipios de San Ignacio, Elota y Culiacán; al oeste con el municipio de Culiacán. Ocupa el 3.78% de la superficie del estado. Ver imagen I.2.

Micro localización

El sitio del proyecto en su contexto de micro localización se localiza al Este de la Ciudad de Cosalá, por el camino a la Seca (Nuestra señora), pasando a la Ranchería de Los Braceros, a la altura del Km 6+500, donde se localiza el camino de acceso Las Habras– Planta Los Braceros, dentro del Ejido Santiaguillo, Municipio de Cosalá, Sinaloa. Ver imagen I.3.

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

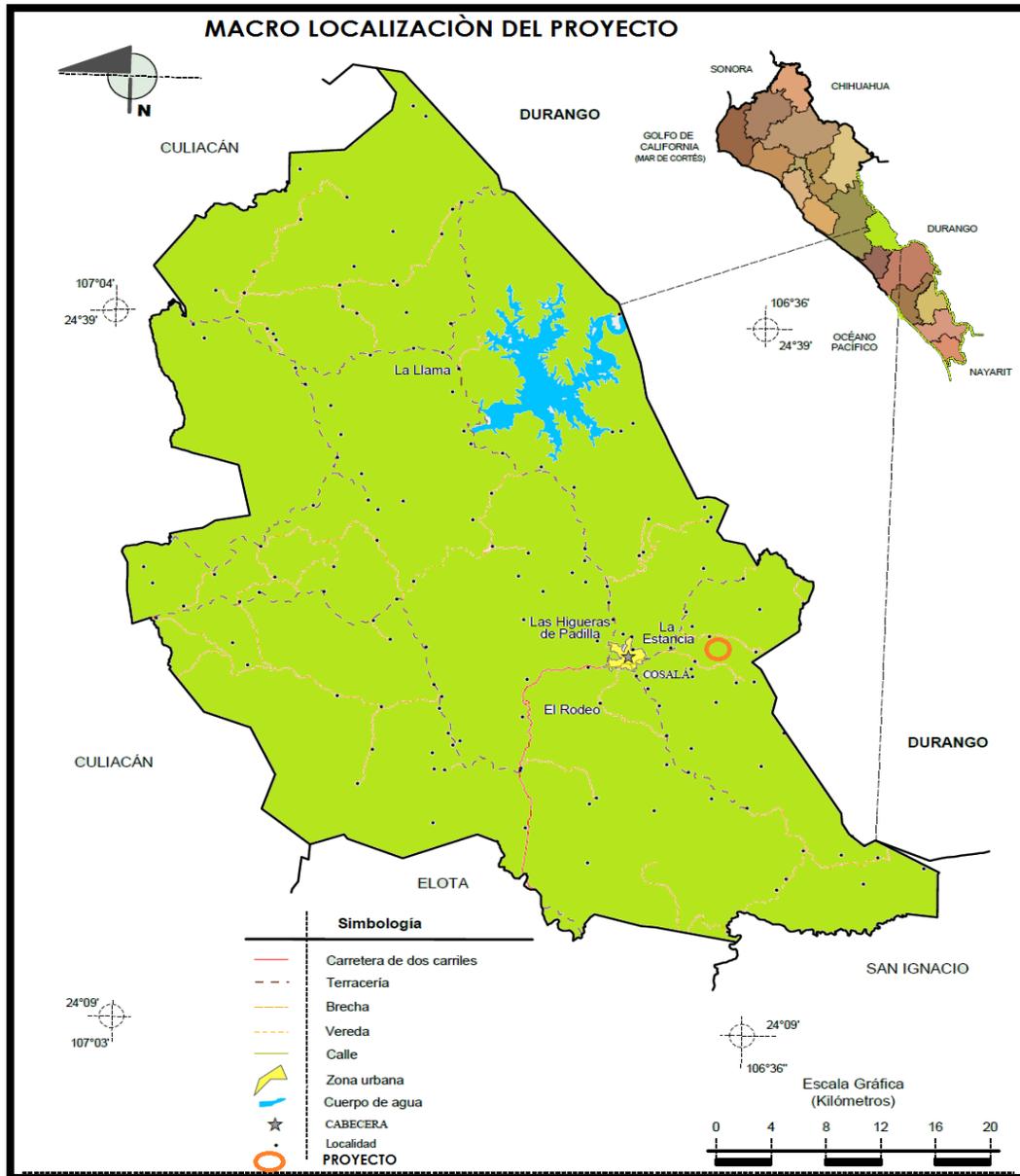


Imagen I.2. Macro localización del proyecto

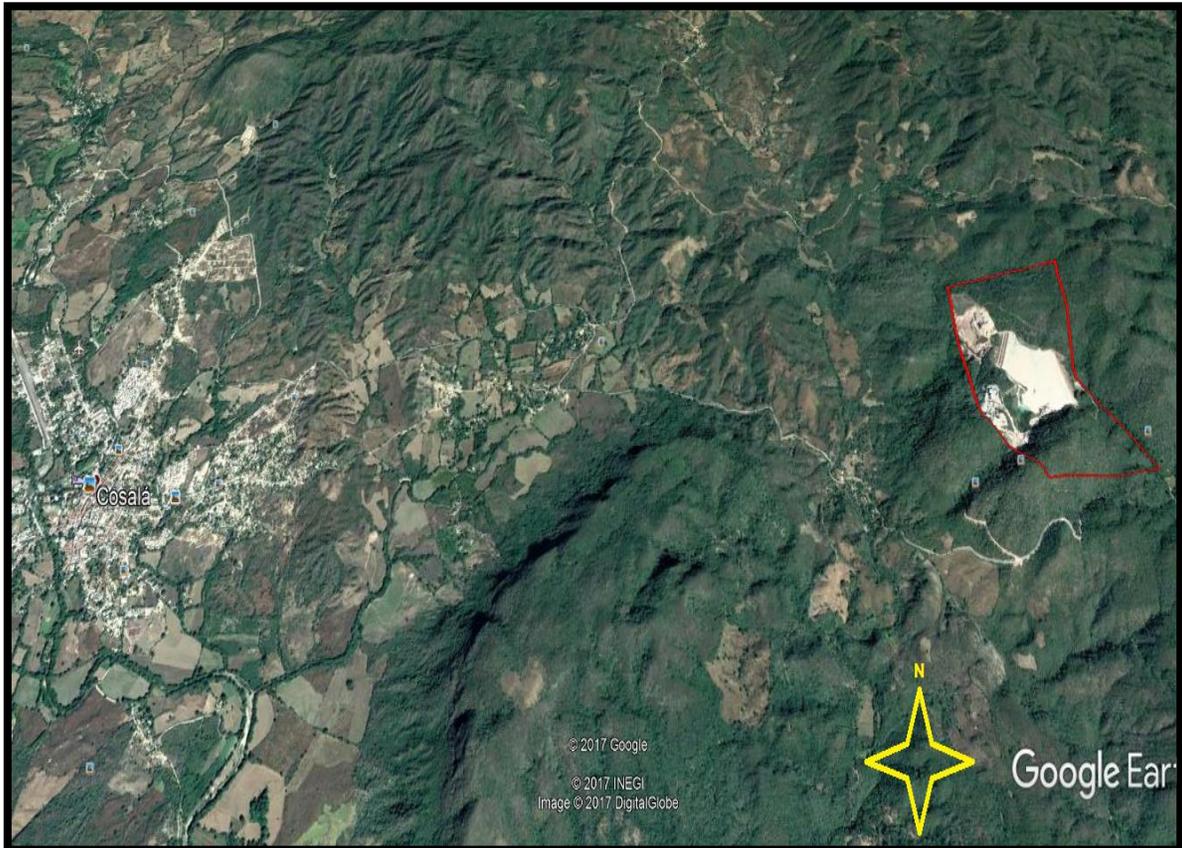


Imagen I.3. Micro localización del sitio del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Como bien se expresó en la manifestación de impacto ambiental del año 2006, en todo este lapso autorizado se continuó con diversas exploraciones que permitieron localizar más reservas minerales y así extender la vida útil en la operación y mantenimiento del proyecto. Desde luego que hay otros factores que dependen de ello, tal es el caso del precio de los minerales, cuando hay niveles altos (precios elevados del mineral) se aumenta la vida útil de la operación ya que es rentable para la empresa. Por todo lo dicho este proyecto considera **un tiempo para operar de 10 años, y desde luego paralelo al mantenimiento del mismo. Y un lapso de 6**

años para el abandono del sitio; haciendo un total de 16 años de vida útil del proyecto.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Toda documentación legal se presenta en *Apartado 2*.

- ❖ Acta constitutiva de la empresa promovente
- ❖ Poder legal del representante legal
- ❖ Identificación del representante legal
- ❖ RFC de la empresa promovente

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

Colaborador principal – Técnico ambiental

[REDACTED]

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

Capítulo II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto se refiere a la operación y mantenimiento de la planta de beneficio, oficinas-almacén y presa de jales. Debido a que la etapa de preparación del sitio y construcción ya se concluyó en su 100% en el lapso autorizado mediante oficio OF No. SG/145/2.1.1/0045/07.-0242 de fecha 01 de febrero de 2007 y sus diversas modificaciones realizadas en el lapso de 10 años. (Documentos que se anexan al presente en *Apartado 2*).

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto se planeó a inicios del año 2006 considerando todas las etapas desde la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de todas las instalaciones. Se trabajó durante los 10 años autorizados cumpliendo cabalmente con todos y cada uno de los reportes de cumplimiento a condicionantes. Aunado a ello con el paso del tiempo se ha venido haciendo estudios de mercado, de factibilidad técnica y sobre todo de exploración para localizar reservas de minerales que dé hallarse extienden la vida útil del proyecto en su etapa operativa y de mantenimiento, lo cual ha tenido éxito y a la fecha se pretende continuar con la operación y mantenimiento del proyecto, motivo del presente estudio de impacto ambiental.

En este contexto, la naturaleza del proyecto es netamente minero y se pretende continuar con las actividades relacionadas a la operación y paralelamente a su mantenimiento de tal manera que se logre extender lo más posible, ya que esto genera beneficios económicos y sociales para la zona, desde luego sin descuidar el cuidado al medio ambiente.

La naturaleza técnica del proyecto tiene que ver con la operación y mantenimiento del mismo en general, en la planta de beneficio se realizará la

trituración de la materia prima obtenida de mina, se molerán a razón de 4,000 ton por día (TPD) de minerales, por medio de sistemas de beneficio de flotación, se obtendrán 2 concentrados de plomo y zinc, estos se transportarán hasta Manzanillo para ser enviadas a empresas metalúrgicas internacionales donde se separarán y obtendrá oro, plata, plomo y zinc. Por otra parte, debido a que los minerales están asociados con materiales inertes, estos en la planta de beneficio son separados para después ser enviados a la presa de jales donde son almacenados, conocidos como jales o colas.

En oficinas – almacén se realizan netamente actividades administrativas y de resguardo de material de todo tipo de insumos en las diferentes áreas, esto último en el almacén. Cabe destacar que dentro de esta área se integra el laboratorio, importante área que tiene como principal función el análisis de muestras para obtener resultados cuantitativos que representan lo que se hace en planta de beneficio y es punto de partida para recomendaciones en el proceso de operación.

La presa de jales es una obra de ingeniería para el depósito de los residuos mineros mejor conocidos como “jales o colas”, la operación seguirá siendo la misma; una vez que la materia prima ha pasado en planta para su procesamiento hasta obtener el concentrado se manda a la presa de jales todo material inerte para su almacenamiento.

Presas hidráulicas

Por su parte es importante destacar que campamento residencial no se construyó, mismo que ya no será necesario incluir en esta etapa de operación.

Las actividades de mantenimiento en todas las áreas son de reparación ante algún desperfecto, paralelo a las actividades de mantenimiento constante para su óptimo funcionamiento.

Económicamente el proyecto es factible, en las proyecciones de leyes de mineral se indica que se obtendrá:

- 50 gramos por tonelada de mineral serán de **plata**
- 0.10 gpt de **oro**
- 0.10 a 0.2% por tonelada de mineral será **cobre**
- 1.5 a 2.0 % de **plomo**
- 3 a 5% de **zinc**
- Generación de cuando menos 250 empleos directos y unos 1,000 indirectos.

- Generación de derrama económica por la comercialización del producto y divisas por exportaciones al mercado exterior.

En el aspecto social se ha visualizado una buena aceptación del proyecto por parte de la comunidad de Cosalá y sus Rancherías; ya que se generan empleos locales y externos; se suma también el requerimiento de los servicios básicos de alimentación, hospedaje, principalmente; que la población brinda generando así una derrama económica para las familias que ofrecen este tipo de servicios.

Respecto a la naturaleza ambiental del proyecto se puede decir que ya se cuenta con autorización en materia de cambio de uso de suelo mediante OF No. SG/145/2.2/0218/07 de fecha 25 de julio de 2007 (*Se anexa en Apartado 2*). Se contó también con la autorización en materia de impacto ambiental, ya indicada en otros puntos y se han cumplido con las condicionantes en tiempo y forma. Así mismo se ha respetado las dimensiones del proyecto, no se ha producido ningún evento negativo en todo el tiempo trabajado que dañe o afecte el ambiente circundante. Con la continuación del proyecto no se suma más superficie, ni se tiene la necesidad de instalar más infraestructura, todo quedara tal cual. Lo único que se pretende es continuar operando el proyecto sin mayor modificación del entorno ambiental actual.

II.1.2 Selección del sitio

Es importante señalar en este punto que la selección del sitio se dio al inicio, cuando en el año 2006 fue elegido el lugar principalmente por 3 criterios, los cuales son:

Criterio ambiental. - El uso potencial del suelo en aquellos años y hoy en día es girado para actividades temporales agrícolas o ganaderos de bajo rendimiento, lo cual

hizo más susceptible económicamente darle un uso minero donde la ubicación de la infraestructura está en relación con respecto a la mina, con relieve favorable, respetando las superficies ya autorizadas anteriormente y procurando la no afectación o perturbación del entorno.

La vegetación es natural, en su mayor parte Selva baja Caducifolia (Sbc) y en menor secundaria, con áreas de agricultura temporal y pastoreo de ganado, lo cual ocasionó el brote de vinolos, vinoramas y algunos representantes de la vegetación original. El tipo de flora, comprende vegetación secundaria en intrusiones de Selva Baja Caducifolia.

La ubicación de la planta y las obras relacionadas, es una condición que asegura la no afectación del área local declarada Área Natural Protegida (ANP) de jurisdicción local, con carácter de zona sujeta a Conservación Ecológica, la región conocida como el Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria.

Criterio técnico. -Cabe destacar que la minería en la zona data de los años 1954 y 1965 por la empresa American Smelting and Refining Company (ASARCO), se indica que extrajeron 1500,000 toneladas de minerales con un contenido estimado de 350 gpt de plata, 0.5 gpt de oro, 8% de zinc, 3.5 % de plomo y 0.5% de cobre.

Por su parte la empresa ha realizado desde el año 2006 exploración superficial y subterránea con barrenación equivalente a 5,000 metros hasta el nivel -60 m, esto ha permitido corroborar reservas de mineral. El promedio conservadoramente estimado de los contenidos de minerales, es bajo, pero suficiente para demostrar que es un proyecto rentable para seguir operando por otros 10 años más, motivo del presente estudio.

Las existencias de caminos de acceso a nivel de terracerías hacen viable el proyecto, ya que no se requerirá de nuevas aperturas para continuar con la operación y mantenimiento, es decir existe la infraestructura necesaria para continuar con la operación sin modificar el entorno existente.

Criterios socioeconómicos. -Definitivamente el proyecto en la zona, es un fuerte detonante como generador de divisas y empleo, con las consiguientes derramas económicas y laborales locales, regionales y en el estado. Genera un efecto

domino al haber necesidades de rentas de casa, departamentos, consumo de alimentos, compra de insumos varios para los trabajadores y sus familias para los que optan por vivir en el Municipio. Dentro del municipio es bien visto la actividad minera y el uso de suelo lo avala, este expedido mediante certificado de factibilidad de uso de suelo (emitido en el 2006 cuando se inicio la construcción), donde se Autoriza el uso para una planta de beneficio, oficinas-almacén, presa de jales, presa hidráulica y campamento residencial (este último no se construyó, ni se pretende construir en un futuro) en una superficie total de 118.69 has.

Por todo lo relatado la selección del sitio es la misma, considerando que en su momento ya fue impactado y mitigado a través de todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y /o compensación hechas a través de estos 10 años en que se ha trabajado en la zona.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La ubicación física y puntual del proyecto se indica según sus coordenadas en proyección UTM DATUM WGS84, Zona 13 banda R. Es importante recalcar que estas coordenadas son las exactas; mismas que fueron indicadas en el trámite de modificación a proyecto autorizado con numero de bitácora 25/DG-0010/02/13, donde se hizo la corrección de las coordenadas integradas en la MIA del año 2006.

Tabla II.1. Polígono total

POLIGONAL DEL PREDIO "PLANTA LOS BRASEROS"						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,702,375.33	335,228.29
1	2	S 06°12'00" W	790.29	2	2,701,589.66	335,142.94
2	3	S 32°29'35" E	692.52	3	2,701,005.55	335,514.96
3	4	S 77°47'13" W	845.59	4	2,700,826.67	334,688.51
4	5	N 35°14'46" W	534.29	5	2,701,263.01	334,380.18
5	6	N 02°21'09" E	1,022.23	6	2,702,284.38	334,422.14
6	1	N 83°33'47" E	811.26	1	2,702,375.33	335,228.29
SUPERFICIE = 1'186,891.00 m2						

Tabla II.2. Planta de beneficio

POLIGONO PLANTA DE BENEFICIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				P7	2,701,502.72	334,392.87
P7	P8	S 85°26'07" E	153.72	P8	2,701,490.49	334,546.11
P8	P9	S 13°01'05" W	125.75	P9	2,701,367.97	334,517.78
P9	P10	S 35°49'25" E	115.9	P10	2,701,273.99	334,585.62
P10	P11	S 26°52'39" W	114.11	P11	2,701,172.21	334,534.03
P11	P12	S 54°45'07" W	72.61	P12	2,701,130.30	334,474.73
P12	P13	N 35°14'38" W	159.11	P13	2,701,260.25	334,382.91
P13	P7	N 02°21'09" E	242.68	P7	2,701,502.72	334,392.87
SUPERFICIE = 5.11 Has.						

Tabla II.3. Oficinas - Almacén

OFICINAS - ALMACEN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				O5	2,701,184.98	334,588.58
O5	O6	S 57°09'12" E	106.05	O6	2,701,127.46	334,677.68
O6	O7	S 36°09'15" W	90.37	O7	2,701,054.49	334,624.37
O7	O8	N 55°26'31" W	119.68	O8	2,701,122.38	334,525.80
O8	O5	N 45°04'52" E	88.66	O5	2,701,184.98	334,588.58
SUPERFICIE = 1.00 Has.						

Tabla II.4. Presa de jales

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

PRESA DE JALES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				PJ15	2,702,058.17	334,761.12
PJ15	PJ16	S 54°05'30" E	173.57	PJ16	2,701,956.37	334,901.71
PJ16	PJ17	S 74°05'52" E	145.75	PJ17	2,701,916.43	335,041.88
PJ17	PJ18	S 50°19'03" E	107.52	PJ18	2,701,847.78	335,124.62
PJ18	PJ19	S 04°26'36" W	256.29	PJ19	2,701,592.26	335,104.77
PJ19	PJ20	S 08°47'51" W	326.85	PJ20	2,701,269.26	335,054.78
PJ20	PJ21	N 74°57'49" W	58.51	PJ21	2,701,284.44	334,998.27
PJ21	PJ22	S 72°00'39" W	166.28	PJ22	2,701,233.09	334,840.11
PJ22	PJ23	S 55°10'57" W	76.71	PJ23	2,701,189.29	334,777.14
PJ23	PJ24	S 71°54'21" W	136.36	PJ24	2,701,146.93	334,647.52
PJ24	PJ25	N 57°09'12" W	82.15	PJ25	2,701,191.49	334,578.50
PJ25	PJ26	N 09°01'16" E	83.06	PJ26	2,701,273.52	334,591.53
PJ26	PJ27	N 35°49'17" W	115.89	PJ27	2,701,367.49	334,523.70
PJ27	PJ28	N 13°00'49" E	125.75	PJ28	2,701,490.02	334,552.01
PJ28	PJ29	N 85°26'07" W	34.75	PJ29	2,701,492.78	334,517.38
PJ29	PJ30	N 26°15'07" E	382.00	PJ30	2,701,835.38	334,686.34
PJ30	PJ15	N 18°33'17" E	235.00	PJ15	2,702,058.17	334,761.12
SUPERFICIE = 36.61 Has.						

Tabla II.5. Presa hidráulica

PRESA HIDRAULICA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				PH12	2,702,208.43	334,438.34
PH12	PH13	S 29°10'09" E	127.45	PH13	2,702,097.14	334,500.46
PH13	PH14	S 61°08'20" E	64.48	PH14	2,702,066.01	334,556.93
PH14	PH15	S 11°26'19" E	191.8	PH15	2,701,878.02	334,594.97
PH15	PH16	N 85°06'03" E	77.92	PH16	2,701,884.68	334,672.60
PH16	PH17	S 09°50'28" E	57.53	PH17	2,701,827.99	334,682.43

PH17	PH18	S 67°29'08"	52.36	PH18	2,701,807.94	334,634.06
PH18	PH19	S 39°33'36"	239.92	PH19	2,701,622.98	334,481.26
PH19	PH20	N 00°54'03"	103.24	PH20	2,701,726.21	334,479.64
PH20	PH21	N 67°52'30"	22.33	PH21	2,701,734.61	334,458.96
PH21	PH22	S 42°26'36"	61.60	PH22	2,701,689.16	334,417.39
PH22	PH12	N 02°18'38" E	519.69	PH12	2,702,208.43	334,438.34
SUPERFICIE = 7.17 Has.						



Imagen II.1. Ubicación del proyecto y sus diferentes áreas que lo integran

II.1.4 Inversión requerida

Al inicio del proyecto el monto de inversión fue de \$ 73'256,863 (setenta y tres millones doscientos cincuenta y seis mil ochocientos sesenta y tres pesos m.n.), equivalentes a \$ 6'370,162 dólares con una paridad peso-dólar de \$11.50. La fuente de financiamiento fue propia con origen canadiense. Hoy en día se tiene estimado en promedio un monto total por la operación del proyecto durante los

próximos 10 años de \$ 8.56 usd/ton procesada y por el mantenimiento de \$3.30 usd/ton procesada.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del proyecto se presentan a continuación:

Tabla II.7. Superficies

Infraestructuras	m ²	ha	Porcentaje en relación al total del polígono (%)
Superficie total del predio	1 186 891.00	118.69	100
Planta de beneficio	51 100	5.11	4.30
Oficinas- Almacén	10 000	1	0.84
Presa de jales	366 100	36.61	30.84
Presa hidráulica	71 700	7.17	6.04
Campamento Residencial (no se construyó)	63 800	6.38	5.37

Desmante y despalme	0	0	0
---------------------	---	---	---

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

Desde que se inició con el proyecto el área del Ejido Santiaguillo y anexas, ubicados al este de Cosalá, la Dirección de Obras y Servicios Públicos Municipales de Cosalá, Sinaloa, dictamina como factible la utilización de estos predios para los fines de explotación minera. Se tiene reportes que El Ejido Santiaguillo y anexas, se ha dedicado a la agricultura temporal y de agostadero, el área es una zona de lomeríos, sierras altas con cañones y algunas mesetas con cañadas. Sus elevaciones van de 400 a 700 msnm. El suelo presenta una superficie rocosa de 15 hasta 70% del terreno algunas partes con afloramiento de piedra ígnea hasta en un 80% de su superficie.

La hidrología del Municipio está influenciada por dos principales ríos el Río Elota y el Río San Lorenzo, ambos son abastecidos por diversos arroyos y riachuelos, que se forman de los escurrimientos pluviales favorecidos por la topografía de la zona. El uso que la gente de las Rancherías cercanas le da a este recurso es de riego de sus parcelas o para el uso en sus labores diarias. Se ha visualizado también descargas mínimas de aguas residuales a los arroyos.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Municipio de Cosalá cuenta con servicios de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, servicio de recolección de basura, servicio de seguridad pública, servicio de comunicaciones como internet, telefonía local y celular, medios de transporte como taxis, camionetas y autobuses principalmente.

Cabe destacar que el Municipio carece de un relleno sanitario para el manejo de los residuos sólidos urbanos, sin embargo, al ser una obligación por parte del Municipio el manejo de estos RSU se les entregan a ellos para su disposición final en el tiradero a cielo abierto que se tiene.

Ya enfocándonos a los servicios y necesidades que la empresa necesita para desarrollar el proyecto, se puede indicar lo siguiente:

Accesos: Se continuará usando el camino de terracería de acceso que va desde el poblado Cosalá, hasta la planta de beneficio y sus diferentes áreas. Tiene una longitud de 9 km, este camino está continuamente en rehabilitación y mantenimiento la nuestra empresa con recurso económicos propios, así como también interviene el Municipio de Cosalá. El acceso hasta el predio del proyecto actualmente es posible sin ningún contra tiempo.

Energía Eléctrica: La energía eléctrica es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad a través de contratos de servicio para la empresa. Se estima un consumo mensual aproximado de 1200 000 kwh.

Agua potable: Respecto al agua a utilizar en el proyecto, esta se toma del agua de laboreo minero; entendiéndose que son aquellas del subsuelo que necesariamente deban extraerse para permitir la realización de obras y trabajos de exploración y explotación. El agua utilizada es re circulada, esto es debido a que se trata de un circuito cerrado, donde el agua remanente del proceso de beneficio se bombea mezclada con los jales hasta la presa de jales, ahí se recupera la mayor parte de la misma y se retroalimenta al proceso de planta nuevamente. De la misma forma el agua necesaria para oficinas-almacén (donde se integran sanitarios), es abastecida por agua de laboreo minero.

Drenaje sanitario: Este servicio sobre todo para el área de oficinas- almacén donde se cuenta con servicio sanitario básicamente. Este servicio ha sido cubierto mediante la instalación de biodigestores prefabricados que han dado buen servicio, además su mantenimiento es de 2 o 3 veces al año, sin generar ningún tipo de agua residual. Es lo que se continuará utilizando para el presente proyecto.

Finalmente los medios de comunicación son totalmente necesarios y existentes en la empresa, ya que se cuentan con servicio telefónico, internet y radios de

comunicación necesarios. Sobre los medios de comunicación hay vehículos de la empresa que dan servicio a las diferentes áreas para la correcta operación y mantenimiento de la misma. Por lo cual para continuar con la operación y mantenimiento del proyecto no se requerirá nada nuevo.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

El diagrama de Gantt representa el programa de trabajo, involucra todas y cada una de las actividades desglosadas por etapas del proyecto, se estiman 10 años para operación y mantenimiento y 6 años para el abandono del sitio, dando un total de 16 años de vida útil que abarca el proyecto.

Tabla II.8. Programa de trabajo en la operación y mantenimiento

DIAGRAMA DE GANTT	AÑOS										NOTAS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ACTIVIDADES												
Operativas												
Trituración	<p>Todas las actividades en la etapa operativa tiene que ver una con la otra de manera cíclica, a realizarse en un lapso de 10 años</p>											
Molienda												
Flotación												
Espesado												
Filtración												
Pruebas y análisis de muestras utilizados en el proceso												
Almacenamiento de jales												
Recirculación del agua en el proceso												
Actividades de vigilancia de las instalaciones												

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

DIAGRAMA DE GANTT	AÑOS										NOTAS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ACTIVIDADES												
Actividades administrativas												
Actividades de resguardo y almacenamiento de material en bodegas												
Mantenimiento Gral.												
Aseo y limpieza de las instalaciones	De forma diaria durante toda la vida útil											
Reparación de maquinaria y equipo utilizados	Desperfectos inesperados que se pueden presentar en cualquier momento											

Tabla II.9. Programa de trabajo del abandono del sitio

ACTIVIDADES	AÑOS													NOTAS	
	11	12	13	14	15	16									
Abandono del Sitio															
Desmantelamiento de las instalaciones	x														Una vez concluida la vida útil se necesitará un año para el desmantelamiento de todas las instalaciones
Recubrimiento con suelo en la presa de jales		x													

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

ACTIVIDADES	AÑOS													NOTAS			
	11	12	13	14	15	16											
Estabilización de taludes y topográfica de la presa de jales		x															
Reforestación de las áreas impactadas		x	x	x	x	x											Integra un monitoreo de 5 años asegurando una supervivencia del 80%
Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas	x	x	x	x	x												Dependiendo de los resultados en un monitoreo de 5 años se estará en la posibilidad de hacerlo por periodos más distanciados

II.2.2 Preparación del sitio

Esta etapa ya se dio, ya no es necesario aplicar ningún tipo de obra y/o actividad de preparación del sitio. **El proyecto no requiere cambio de uso de suelo.**

II.2.3 Construcción de obras mineras

Esta etapa ya se realizó, por lo cual ya no es necesario construir ningún tipo de obra minera.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto no se requerirá ninguna construcción de obras asociada o provisional.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En este punto abordaremos la descripción operativa de las instalaciones que integran este estudio, así como sus respectivas actividades de mantenimiento.

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN

Planta de Beneficio

La etapa operativa principal del proyecto tiene que ver con las actividades que se realizan en planta de beneficio, ya que es el punto central del proceso para obtener los concentrados de mineral, mismo que es el producto final a obtener.

Son 5 etapas principales que se describen a continuación: trituración, molienda, flotación, espesado y filtrado.

➤ Trituración

Se cuenta con tres etapas en la trituración del mineral.

Trituración primaria.-Consiste en la reducción del tamaño del mineral fragmentado por voladura que proviene de la mina. El material de mina es descargado en una tolva de gruesos y se fragmenta con ayuda de un martillo hidráulico a un tamaño de 12 pulgadas (30.48 cm), por medio de un alimentador de zapatas el material cae directamente a la quebradora de quijadas (primaria), donde se realiza la primera reducción de tamaño a 6 pulgadas (15.24 cm). El producto de esta etapa es alimentado a la trituración secundaria.

Trituración secundaria.-Consiste en la reducción del tamaño del mineral proveniente de la primera etapa, el producto de la quebradora de quijada pasa directamente a una banda transportadora que envía el material a una quebradora de cono (secundaria) obteniéndose un producto de aproximadamente 1 ½ pulgadas (3.81 cm), este mineral es conducido por medio de una banda transportadora, a una criba vibratoria de doble cama, separando el material mayor a 3/8", conduciéndolo a la siguiente etapa.

Trituración terciaria.-Consiste en la reducción del tamaño del mineral proveniente del producto de la trituración secundaria y la criba vibratoria, conduciéndose por

medio de 2 bandas transportadoras hasta la quebradora de cono (terciaria), el mineral que se obtiene es en su mayoría inferior a 3/8 de pulgada. Este producto es enviado nuevamente a una clasificación por medio de la criba vibratoria. De esta manera se obtiene un circuito cerrado de trituración.

El producto final con tamaño menor a 3/8 de pulgada es canalizado por medio de una banda transportadora para su almacenamiento en una tolva de finos con capacidad de 800 toneladas.

➤ Molienda

La materia prima de esta etapa es el mineral que se encuentra almacenado en la tolva de finos.

El mineral almacenado proveniente del área de trituración debe tener un 85% menor a la malla de 3/8 de pulgada, que es el tamaño óptimo para la alimentación de los molinos.

El mineral cae por gravedad a las 2 bandas que alimentan a cada uno de los molinos, alimentando al molino A y molino B respectivamente. Cada molino tiene una capacidad nominal de 800 ton/día.

El mineral entra a los molinos y por medio de bolas de acero se produce la molienda, el mineral molido descarga en un cajón y es bombeado a un hidrociclón, el producto fino o derrame de los hidrociclones es enviado a los tanques acondicionadores para la etapa subsecuente (FLOTACION).

El producto grueso o descarga de los hidrociclones es enviado a una celda flash, donde se realiza la flotación de partículas finas presentes en la descarga del hidrociclón. El mineral que no flota en esta etapa se regresa al molino, para de esta forma tener un circuito cerrado en la molienda.

➤ Flotación

La materia prima para esta área proviene de los finos de ciclón del área de molienda en forma de pulpa, específicamente finos con un 55% a -200 mallas, la flotación se divide en dos etapas: flotación Pb y flotación de Zn.

El material deprimido (sulfuros de Zn) durante la primera etapa es enviado al acondicionador de Zn, donde se le adicionan los reactivos necesarios para su activación y posteriormente su flotación. Este circuito consta de un banco primario, donde se recupera la mayor cantidad de zinc y 3 bancos de limpias.

Para el caso del Pb es similar, se envía al acondicionador de Pb se le adicionan los reactivos necesarios para su activación y posteriormente su flotación. El circuito solo consta de dos limpias.

➤ **Espesado**

Los concentrados obtenidos en el área de flotación son bombeados al espesador correspondiente (para concentrado de Pb y para concentrado de zinc). Una vez depositado en su respectivo espesador, se procede al asentamiento de los sólidos y eliminar parcialmente el contenido de agua. Por su parte el material que no flota en la etapa anterior, es enviado a los espesadores de colas y posteriormente a la presa de jales.

➤ **Filtración**

Los concentrados se descargan de los espesadores con un porcentaje de sólidos mayor a 60%, el cual es enviado hacia los filtros de tambor para que se efectúe la separación de los sólidos del líquido por medio de bombas de vacío las cuales generan succión logrando que los sólidos se adhieran al medio filtrante (lona), donde se elimina la mayor parte del agua obteniendo un producto con un 10% de humedad máxima, el cual es depositado en el patio a un costado de planta, para su posterior embarque, de manera diaria. No hay almacenamiento del producto todo se envía diariamente a Manzanillo.

A continuación, se muestran los productos que son usados en el proceso de flotación, así como las cantidades que se consumen por mes. En el anexo técnico del presente documento se agregan las HDS de dichas sustancias.

Sustancia química (nombre químico)	Concentración	Consumo (kg/mes)
------------------------------------	---------------	------------------

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

Sulfato de cobre (Cuso4)	9%	27970
Sulfato de zinc (znso4)	6%	17700
Floculante Anionico Polímero de acrilato	0.10%	1400
Sulfuro de Sodio Na2S	0.85%	2250
Aerophina 3416 promotor, diisibutil ditiofosfinato de sodio	LIQUIDO PURO	413
Aero 5100 Promoter, butanol	LIQUIDO PURO	2376
Aerofina 241 Sal de amonio	LIQUIDO PURO	810
Espumante CC-1064 N/D	LIQUIDO PURO	790
Espumante cineflot 100	Liquido puro	671
Depresor RA-CN300	LIQUIDO PURO	250
Anti incrustante chemtreat ML7640	LIQUIDO PURO	1000

Oxido de Calcio cao	10%	165000
Desecante FLODRI DA 470	LIQUIDO PURO	170

Cabe destacar que en la autorización pasada se solicitó una modificación para el uso del cianuro de sodio en el proceso de la planta de beneficio, así como su área de almacenamiento, dicha solicitud fue autorizada mediante el oficio No. SG/145/2.1.1/0849/16 No. 1718 de fecha 19 de septiembre de 2016. Sin embargo, no fue necesario el uso de cianuro ni se pretende usar en un futuro por lo cual no se contempla en este estudio, sin embargo, las instalaciones si fueron construidas en su totalidad, por lo cual se dio avisó a SEMARNAT de la cancelación del uso del cianuro en el proceso. Dichas instalaciones fueron usadas para realizar la mezcla de cal que se usa en el proceso.

Tabla II.10. Coordenadas de ubicación del Almacén de Cianuro de Sodio

id	x	y
1	334507.09	2701373.78
2	334525.11	2701364.05
3	334519.52	2701353.69
4	334501.49	2701363.41

Oficinas – Almacén

Es un área de 1 ha donde se localizan las siguientes instalaciones: caseta de vigilancia, oficinas generales, laboratorio de metalurgia, bodega de insumos, almacén, almacén temporal de residuos peligrosos, sanitarios y taller mecánico.

Las actividades operativas de estas instalaciones son:

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

- Caseta de vigilancia: Vigilar las instalaciones y ofrecer un control del ingreso y egreso en las instalaciones de planta
- Oficinas generales: Actividades administrativas relacionadas a las operaciones en planta
- Laboratorio de metalurgia: Pruebas y análisis de muestras utilizados en el proceso en planta
- Bodega de insumos: Para albergar lubricantes y consumibles necesarios para las actividades operativas de la planta
- Almacén: Resguardo de todo material necesario en la operación y mantenimiento de la planta y sus diferentes áreas
- Almacén temporal de residuos peligrosos: Resguardo temporal de los residuos peligrosos generados en las distintas áreas
- Sanitarios: Aseo y limpieza del lugar; así como de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en las distintas áreas
- Taller mecánico: Su operación se refiere a la reparación de maquinaria y equipo utilizados

Presa de Jales

Los minerales sin valores comerciales denominados jales se irán depositando en capas por cicloneo, en orden ascendente (aguas arriba), formando un talud 2:1, con altura máxima de 5.0 m y ancho de banquetas (bermas) mínimo de 4 m, la configuración final en cada nivel se realiza utilizando un cargador frontal, operación que se continuará realizando de manera cíclica.

La altura máxima de esta presa de jales será de 75 metros y la inclinación de su talud será de 27° con una capacidad de almacenamiento de 6'000,000 m³ (9'000,000 ton de jales, densidad del material 1.8 ton/m³), en una superficie total de terreno de 36.61 hectáreas en total. La cuenca de almacenamiento en su forma física es irregular con una longitud media de 600 metros, a una elevación

(topográficamente) de 600 metros snm, en su parte superior y 525 snm, en su parte inferior. Con un ancho promedio de 470 metros.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO GENERAL

El mantenimiento en general tiene que ver con las siguientes actividades:

- Integra actividades de limpieza diaria de todas y cada una de las áreas.
- La reparación ante cualquier desperfecto: Integra actividades de reparación ante un daño o desperfecto inesperado, tal es el caso de maquinaria o equipo del área de planta de beneficio y presa de jales. Básicamente son desperfectos esporádicos que se puedan ocasionar, actividades que se realizan en el taller mecánico.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

La etapa de abandono del sitio es muy importante ya que son todas y cada una de las acciones para dejar el sitio del proyecto en una situación ordenada, cumpliendo con la legislación ambiental en la materia.

En este contexto se puede decir que se tiene planeado realizar lo siguiente:

La planta de beneficio y oficinas-almacén: Serán desmantelados en su totalidad, con apoyo de los obreros utilizando herramienta manual, maquinaria pesada y demás vehículos para facilitar el proceso.

Al haber un lapso de 10 años para realizar este abandono del sitio sí es que se da, ya que puede prolongarse en caso de encontrar reservas de mineral que amplíen la vida útil del proyecto (o bien reducir la vida útil en casos extremos), se estará sujeto a ingresar antes del cierre con anticipación de 3 meses un programa detallado de las actividades de desmantelamiento, esto con la finalidad de tener datos precisos ya que quienes en ese momento tengan el mando de las instalaciones podrían modificar lo que hoy en día se proponga.

Respecto a la Presa de Jales se quiso abordar aparte debido a que es una obra de ingeniería para la disposición y almacenamiento de los jales, estos últimos son residuos sólidos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales. Lo cual obedece a medidas de post operación según la NOM-141-SEMARNAT-2003.

Objetivos de la Post operación y de toda la vida útil de la presa de jales:

- Evitar la emisión de partículas sólidas a la atmosfera como producto de la pérdida de humedad de la superficie de la presa de jales o del talud de la cortina contenedora, entre otras.
- Evitar la presencia de escurrimientos que afecten cuerpos de agua superficial y subterránea.
- Asegurar la correcta función de la presa de jales.

Partiendo que los jales no han sido reportados con acidez, ni con residuos peligrosos en base a los análisis CRETIB realizados. El manejo para la post - operación sería la siguiente:

1. La superficie de la presa de jales será cubierta con el suelo recuperado, de ser el caso, o con materiales que permitan la fijación de especies vegetales que ya que se tiene planeado la reforestación en el sitio.
2. Las especies a reforestar serán elegidas por un técnico forestal especialista en la materia, priorizándolas originarias de la región, para garantizar la sucesión y permanencia con un mínimo de conservación.
3. Como lo establece la norma solo cuando sea necesario, los taludes de la cortina contenedora deben ser ajustados para dar una inclinación que garantice la estabilidad estática y dinámica de la misma. Así también todas las tuberías de drenaje interno, principalmente las verticales o chinos, deberán estar sellados temporalmente, para poder ser utilizados en caso de emergencias por un periodo no menor de un año, en cuanto al drenaje interno y externo deberá hacerse un proyecto hidrológico e hidráulico para

su diseño y desfogue adecuado. Seguidamente, deberá colocarse una capa vegetal con material de corte del lugar con un espesor mínimo de 50 cm en toda la superficie del almacenamiento para su forestación artificial o natural con plantas regionales capaces de ser autosuficientes a la climatología, al igual que la construcción de cunetas perimetrales para la prevención de escurrimientos por aguas de lluvia antes y posterior a la operación, para conducir los escurrimientos de aguas de lluvia. Se realizará un estudio de estabilidad del almacenamiento de jales, que implique los esfuerzos de filtración entre otras fuerzas estáticas y dinámicas descritas en el proyecto. Esto es con la finalidad de garantizar la estabilidad del escombro en su conjunto en la etapa de post operación.

4. Se realizarán monitoreos girados a aguas subterráneas y aguas superficiales según la NOM-141-SEMARNAT-2003
5. Aplicación de bitácoras de registro de datos, ya que toda información resultante se deberá llevar a cabo en una bitácora y mantener la evidencia gráfica, de todas las actividades realizadas en la etapa de post operación. Esta bitácora junto con las evidencias de las actividades realizadas en la post operación, estarán a disposición de la autoridad competente cuando la requiera, para su valoración.
6. Se harán análisis de los jales de conformidad con lo establecido en la NOM-141-SEMARNAT-2003.

II.2.7 Utilización de explosivos

Paras las actividades propias de operación y mantenimiento que se plantean en el presente estudio no se tiene la necesidad de utilizar ningún tipo de explosivo.

Las actividades de operación y mantenimiento no son fuentes generadoras de vibraciones que motiven sismos, sumado a que el lugar no es un lugar susceptible a sismos, información obtenida del Atlas Nacional de Riesgos, emitida del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), emitida por el Gobierno de la República. Ver Imagen II.2.



Imagen II.2. Riesgos dentro del Municipio de Cosalá

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación, se desglosan los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento, de las diferentes áreas que integran el presente estudio. Residuos que se han generado en la operación en años atrás y que seguramente se seguirán generando en el futuro.

Tabla II.11. Registro de residuos sujetos a generar

Nombre del residuo generado	Estado físico	Cantidad	Clasificación según la LGPGIR	Manejo	Disposición final
Aguas residuales producto de	L	10 m³/día máximo	N/A	Se conducen al sistema de tratamiento de aguas prefabricada a	Biodigestores

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

Nombre del residuo generado	Estado físico	Cantidad	Clasificación según la LGPGIR	Manejo	Disposición final
actividades sanitarias				base de biodigestores	
Basura como latas, vidrio y plásticos producto de la alimentación de los empleados	S	20-50 kg/día	Residuos Sólidos Urbanos/ Inorgánica	Son recolectados por vehículo propio del área de medio ambiente, llevados al tiradero municipal de Cosalá	Tiradero Municipal de Cosalá
Jales del proceso de beneficio de los minerales	Semi sólidos	205,283 ton/año	Residuos Normados según la NOM-141-SEMARNAT-2003	El proceso conduce las colas o jales a la presa, el manejo es siguiendo la NOM-141-SEMARNAT-2003	Presa de Jales
Reposiciones y desechos de materiales como aceros, puerta de madera, tambos, etc.	S	Variable	Residuos de Manejo Especial	Son recolectados con vehículos propios de la empresa y son enviados al almacén de resguardo de material de salida	Se ponen a venta a las personas que lo requieran para su reutilización

Respecto a los Residuos Peligrosos, se presenta a continuación el listado que se tiene inventariado se genera anualmente en la planta en años anteriores. Y que son los mismos que se generaran en lo sucesivo.

Tabla II.1.2. Registro de residuos peligrosos sujetos a generar

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

id	Residuos Peligrosos	kg	Manejo	Disposición Final
1	tambos vacios de reactivo cineflot	620	Todos los residuos son almacenados en tambos de 200 l de capacidad, son paletizados e identificados con la leyenda de peligrosidad. De esta manera son ingresados en el almacén de residuos peligrosos donde son registrados en la bitácora. Una vez que se tiene un 70% de la capacidad del almacén se llama a la empresa recolectora de los residuos peligrosos para que se los lleve a disposición final. La empresa está autorizada para recolección.	Se entregan a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su transporte y disposición final No de Autorizaciones para esta actividad emitidas por la SEMARNAT Transporte: 25-12B-PS-I-02-16 Disposición final: 25-12B-PS-II-02-16
2	tambos vacios de reactivo aeroflot	695		
3	papel craf contaminado con mineral	33		
4	garrafa vacía de acido	142		
5	recipiente vacio de liturgirio	121		
6	supersaco	3900		
7	cubetas vacías contaminadas con aceite usado	24		
8	aceite usado	22800		
9	lubricante gastado	3600		
10	tambos llenos de pelusa con plomo	400		
11	papel filtro con acido	120		
12	trapo contaminado	650		
13	tierra contaminada	2750		
14	agua contaminada con lodo y demás reactivos de lavado	200		
15	pilas usadas	4		
16	tambo vacio contaminado con xantato	5		
17	lámparas fluorescentes	1.5		
18	balastos	1		
19	absorbente	400		
20	cartuchos de impresora	2		
TOTAL		36,467 kg	36.47 ton/ anuales de RP	

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

De los residuos generados se puede indicar que Municipio de Cosalá da el servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos (RSU), coloquialmente conocidos como “basura”, estos son llevados al tiradero a cielo abierto como su destino final; ya que al momento no se cuenta con una obra de ingeniería como un relleno sanitario. Tampoco existe dentro del municipio una planta de tratamiento de aguas residuales que sanee el agua producto de las actividades diarias; por ello el proyecto hace uso de biodigestores prefabricados que cumplen con las normas de calidad para su funcionamiento.

Respecto a los residuos peligrosos (RP) generados en el proyecto, estos son resguardados en un almacén temporal de residuos peligrosos a cargo de la empresa que cumple con las características según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento (LGPGIR), para finalmente en tiempos de ley son entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT, para su destino final.

II.2.10 Otras fuentes de daños

No se localiza ninguna otra fuente de daño ocasionado por el proyecto.

Capítulo III

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

Como se describió en el capítulo anterior la naturaleza técnica del proyecto tiene que ver con la operación y mantenimiento de la planta de beneficio; se realiza la trituración de la materia prima obtenida de mina, se molerán a razón de 4,000 ton por día (TPD) de minerales, por medio de sistemas de beneficio de flotación, se obtendrán 2 concentrados de plomo y zinc, estos se transportarán hasta Manzanillo para ser enviadas a empresas metalúrgicas internacionales donde se separarán y obtendrá oro, plata, plomo y zinc. Por otra parte debido a que los minerales están asociados con materiales inertes, estos en la planta de beneficio son separados para después ser enviados a la presa de jales donde son almacenados, conocidos como jales o colas.

En oficinas – almacén se realizan netamente actividades administrativas y de resguardo de material de todo tipo de insumos en las diferentes áreas, esto último en el almacén.

La presa de jales es una obra de ingeniería para el depósito de los residuos mineros mejor conocidos como “jales”, la operación seguirá siendo la misma; una vez que la materia prima ha pasado en planta para su procesamiento hasta obtener el concentrado se manda a la presa de jales todo material inerte.

Las actividades de mantenimiento en todas las áreas son de reparación ante algún desperfecto paralelo a las actividades de mantenimiento constante para su óptimo funcionamiento.

Por lo antes narrado, el presente capítulo pretende realizar una vinculación con todos los ordenamientos jurídicos en materia ambiental que apliquen al proyecto y se encuentren vigentes.

III.1 Ordenamientos jurídicos federales

III.1.1. El análisis de vinculación se inicia considerando a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos como el máximo ordenamiento que rige a la nación y del cual derivan todas y cada una de las leyes que en lo sucesivo serán señaladas, la cual en materia ambiental establece lo siguiente:

Artículo 4.- *Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho...*

Artículo 25.- *Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.*

Artículo 73: *El congreso tiene la facultad: ...*

XXIX-G.- *Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.*

Vinculación: En este tenor el proyecto de naturaleza netamente minera, y contempla sólo la operación de las instalaciones y de la presa de Jales, en este contexto las actividades contempladas tienen una correspondencia con lo anteriormente citado, ya que nuestras actividades estarán apegadas a las disposiciones ambientales para garantizar que no se causará un desequilibrio ecológico.

En relación con el bienestar social, se pretende que al continuar las operaciones se conserven los empleos en la región y en el municipio de Cosalá, así como continuar con el apoyo constante a las comunidades en relación a las necesidades que éstas puedan tener. No sólo se busca conservar los empleos si no mantener la calidad de vida de las poblaciones aledañas al proyecto.

Por lo cual puede ser considerado como un proyecto sustentable y de buena viabilidad sobre todo al no contemplar actividades de construcción de instalaciones o incremento del área en base al polígono actual.

III.1 LOS PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DECRETADOS (POET)

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO- POEGT

Presentado por el ejecutivo federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. De conformidad con la concepción indicada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define 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.

La propuesta del POEGT está integrada por la regionalización ecológica que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. Así mismo tiene como objeto promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e

incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Ubicación del proyecto en relación a la regionalización ecológica indicada en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Para ofrecer una vinculación objetiva primeramente se ubica el proyecto en relación a la regionalización establecida en el POEGT, para ello se utilizó un programa de cartografía llamado ArcMap versión 10.3, obteniéndose lo siguiente:

De acuerdo con el POEGT el proyecto se integra en la Región Ecológica General 9.19, correspondiente a la Unidad Ambiental Biofísica No. 12 Pie de la Sierra Sinaloense Centro.



Imagen III.1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT

La UAB 12 se localiza en el centro este de Sinaloa, presenta una superficie de 8,156.8 km², una población total de 61,735 habitantes (reportada hasta el momento de elaborar el POEGT), sin presencia de población indígena, se reportaba un estado

del medio ambiente en el año 2008 de medianamente estable- conflicto sectorial bajo, **el escenario al año 2033 es reportado como medianamente estable a inestable, por lo cual presenta una prioridad de atención baja.**

POLÍTICA AMBIENTAL DE LA UAB 12 Y SU ANÁLISIS CON EL PROYECTO

La política ambiental para la UAB 12 es de aprovechamiento sustentable, considerando como reactores del desarrollo lo forestal y la minería, como coadyuvantes del desarrollo la agricultura y ganadería, asociados del desarrollo, lo poblacional.

En este tenor donde el proyecto en su naturaleza involucra actividades netamente mineras en su operación y mantenimiento de las infraestructuras ya indicadas al inicio del capítulo, el proyecto se integra como un verdadero reactor del desarrollo de la región ya que su realización coadyuva a continuar con las fuentes de trabajo existentes, considerando así un proyecto que se integra a la política establecida para esta UAB, sumándose de igual manera acciones de aprovechamiento sustentable del mineral y ofreciendo una restauración a través de la reforestación una vez que la vida útil del proyecto llegue a su final.

Estrategias sectoriales de la UAB 12 y su vinculación con el proyecto

Las estrategias para la UAB 12, están integradas en 3 grandes grupos:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

Cada grupo integra las estrategias a seguir para cumplir con la política establecida, por su parte el proyecto con giro netamente minero encauzará sus obras y/o actividades para lograr una actividad viable desde el punto de vista de ordenamiento ecológico general del territorio, para lo cual en seguida se presenta el análisis vinculatorio en la siguiente tabla:

Tabla III.1. Análisis de vinculación y su cumplimiento con el POEGT

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
B) Aprovechamiento sustentable	4.-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Vinculable ya que el aprovechamiento de los minerales (catalogado como un recurso natural) en la zona, son motivo de las actividades de operación que integra el proyecto	La empresa minera cuenta con una concesión minera vigente que avala su aprovechamiento de los minerales de manera legal, haciendo sus pagos semestrales por concepto de derecho de concesión.
	5.-Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	Sin vinculación ya que no se aprovecha suelos agrícolas ni pecuarios	
	6.-Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Sin vinculación ya que estas actividades no las integra la minería	
	7.-Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	Sin vinculación ya que el proyecto no hará ningún tipo de aprovechamiento de tipo forestal	

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	8.-Valoración de los servicios ambientales	Sin vinculación ya que con el proyecto no se ponen en riesgo los servicios ambientales de la zona	
C) Protección de los recursos naturales	12.-Protección de los ecosistemas	Sin vinculación ya que estamos frente a predios con actividad minera, donde el cambio de uso de suelo ya se dio	
	13.-Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Sin vinculación el proyecto no hará uso de ningún tipo de agroquímicos o biofertilizantes	
D) Restauración	14.-Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Sin vinculación ya que no estamos frente a ecosistemas forestales ni suelos agrícolas	Sin embargo se tiene programado al término de la vida útil del proyecto la aplicación de la reforestación del predio, como medida de restauración por las obras mineras hechas

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15.-Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	Sin vinculación ya que la empresa promotora opera de manera particular	
	15 bis.-Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	Vinculable ya que las obras y/o actividades se integran en la minería	El proyecto se ejecutará bajo los lineamientos y especificaciones de las leyes ambientales vigentes en materia de impacto ambiental, obteniendo previo al inicio la autorización correspondiente
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	Sin vinculación	

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
E) Desarrollo Social	optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza		
	34.-Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	Sin vinculación	
	35.-Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos	Sin vinculación ya que el promovente no es competente	
	36.-Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política	Sin vinculación	

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza		
	37.-Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	Sin vinculación ya que la zona no se reportan grupos indígenas	
	38.-Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	Sin vinculación	
	40.-Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de	Sin vinculación	

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación		
	41.-Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	Sin vinculación	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			
A) Marco Jurídico	42.-Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Sin vinculación	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43.-Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos	Sin vinculación	
	44.-Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el	Sin vinculación	

GRUPO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil		

Se hizo una investigación y a la fecha no se cuenta con ningún plan o programa de ordenamiento regional o local para el sitio del proyecto.

III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

Emitido por el ejecutivo federal, el Plan Nacional de Desarrollo es primero, un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan.

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

La finalidad de la política económica de la presente Administración será lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar los empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos. Mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de todos, especialmente de aquellos que viven en la pobreza y sobre todo los que se encuentran en índices de pobreza extrema, es un

imperativo social. La insuficiencia de recursos económicos y la marginación impiden satisfacer las necesidades básicas y limitan la participación plena de los ciudadanos en los ámbitos político, social, económico y cultural.

Sin oportunidades de empleo y de participación plena en la marcha económica del país, no es posible alcanzar un desarrollo humano integral. La creación de empleos favorece la estabilidad, la seguridad pública y la interacción social respetuosa de los derechos de los demás. Al mismo tiempo, el crecimiento económico debe darse sin sacrificar los recursos naturales, respetando al medio ambiente y sin comprometer el bienestar de generaciones futuras.

- **POLÍTICA Y GOBIERNO**

- Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad
- Recuperar el estado de derecho.
- Separar el poder político del poder económico.
- Cambio de paradigma en seguridad.

La Estrategia Nacional de Seguridad Pública, aprobada recientemente por el Senado de la República, establece los siguientes objetivos:

- 1.- Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia.
- 2.- Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo.
- 3.- Pleno respeto a los derechos humanos.
- 4.- Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad.
- 5.- Reformar el combate a las drogas.
- 6.- Empezar la construcción de la paz.
- 7.- Recuperación y dignificación de las cárceles.
- 8.- Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz.
- 9.- Repensar la seguridad nacional y reorientar a las Fuerza Armadas.
- 10.- Establecer la Guardia Nacional.
- 11.- Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
- 12.- Estrategias específicas.

- Hacia una democracia participativa.
- Revocación de mandato.
- Consulta popular.
- Mandar obedeciendo.
- Política exterior: recuperación de los principios.
- Migración: solución de raíz.
- Libertad e Igualdad

2. POLÍTICA SOCIAL

Construir un país con bienestar

Desarrollo sostenible

Programas

- i. El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores
 - ii. Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad
 - iii. Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez
 - iv. Jóvenes Construyendo el Futuro
 - v. Jóvenes escribiendo el futuro
 - vi. Sembrando vida
 - vii. Programa Nacional de Reconstrucción
 - viii. Desarrollo Urbano y Vivienda
 - ix. Tandas para el bienestar
Derecho a la educación
Salud para toda la población
Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
Cultura para la paz, para el bienestar y para todos
3. Economía
- Detonar el crecimiento
 - Mantener finanzas sanas
 - No más incrementos impositivos
 - Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
 - Rescate del sector energético

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
Creación del Banco del Bienestar
Construcción de caminos rurales
Cobertura de Internet para todo el país
Proyectos regionales
Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía
Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
Ciencia y tecnología
El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

Vinculación: Con la fundamentación anteriormente establecida se pone de manifiesto la clara y llana vinculación de las obras de adhesión al proyecto con los principios rectores propuestos, las metas, objetivos, estrategias y líneas de acción del PND 2019-2024, puesto que la empresa continuará siendo respetuosa de la comunidad, sus usos y costumbres y la preservación de sus territorios. La empresa, será respetuosa de los habitantes y del hábitat natural y será consiente de las necesidades de los habitantes de la región.

El proyecto con la generación de empleo de más de 360 familias de manera directa, contribuirá a erradicar la inseguridad, la delincuencia y la violencia, mejorando la calidad de vida mediante el otorgamiento de empleo y seguridad laboral de los habitantes de la región. También, contribuirá a que los trabajadores puedan aspirar a las condiciones adecuadas en su comunidad para que puedan vivir con dignidad y seguridad, garantizando el empleo, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo.

Para ayudar al propósito del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, "que ningún ciudadano mexicano se vea obligado a abandonar su lugar de residencia por pobreza, marginación, falta de perspectivas de realización personal o inseguridad".

Vinculación social: El proyecto espera consolidarse como un proyecto regional que ayude a contribuir a la comunidad en la mejora de las condiciones de vida de los

habitantes de la región a través de la inversión privada, que ayudará a Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo, ya que se reactivará la economía local y ayudará a desalentar la migración.

En resumen, la Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, ayudará a mitigar la pobreza en la región, la emigración de mexicanos al exterior por causas de necesidad laboral.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO-2022-2027

La política pública contenida en el diseño del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 parte de la premisa de diseñar un Gobierno que ofrezca buena atención y genere resultados en beneficio de los Sinaloenses.

EJE 2 “DESARROLLO ECONÓMICO”

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 está orientado a impulsar una nueva etapa en la vida económica de Sinaloa para superar la medianía de nuestro aparato productivo y su incapacidad de generar suficientes empleos remunerativos a la población.

La actividad minera es fundamental para muchas regiones del país, ya que contribuye al desarrollo económico y social de las localidades a las que extiende su impacto y área de influencia.

México ocupa las primeras 10 posiciones a escala mundial en la producción de 15 minerales en el mundo. La minería en Sinaloa ha venido perdiendo participación como generador de riqueza y de fuentes de trabajo. En el año 2021, las actividades sólo registraban ante el IMSS a 3541 trabajadores, el 0.6% del empleo total de Sinaloa y el 2.8% del empleo total nacional en la minería.

Su participación en el PIB estatal está por abajo del 1% (el 0.71%); en relación con el PIB total nacional minero, sólo participa con el 0.28%.

Elevados niveles de inseguridad por la presencia de grupos delincuenciales en las zonas de explotación minera, altos riesgos a la salud, conflictos laborales con los patrones, así como remuneraciones muy precarias a los trabajadores, complican la operación continua de las plantas mineras en el estado.

En los últimos 5 años, los precios internacionales de los metales preciosos e industriales se han incrementado, lo que representa una oportunidad para desarrollar proyectos e incrementar los volúmenes y valores de producción.

Marco Estratégico.

El crecimiento económico es fundamental si éste es capaz de generar bienestar y transformar las condiciones de vida de las personas o familias de un país o comunidad.

La atracción de inversiones es un factor determinante en la generación de puestos de trabajo de alto valor, que detonan el desarrollo económico de las regiones.

Objetivo prioritario 1.1.

Detonar un desarrollo económico con sentido social, equilibrado entre regiones, promoviendo el desarrollo industrial, la diversificación de los sectores estratégicos y el fortalecimiento de cadenas productivas.

Estrategia 1.1.1

Promover políticas públicas que permitan incrementar la inversión nacional y extranjera, principalmente en los sectores de manufactura, bioeconomía, logística, procesamiento de alimentos, turismo, tecnologías de la información y energías.

Líneas de acción

1. Diseñar y ejecutar la agenda de promoción de inversiones en México y en el extranjero para generar proyectos de inversión.

2. Aterrizar proyectos de inversión priorizando a las regiones más rezagadas a través de propuestas de valor que avalen la atractividad de las regiones.
3. Promover el desarrollo de infraestructura industrial y logística competitiva.

Vinculación- El proyecto promovido en el presente se vincula con el Plan Estatal de Desarrollo Sinaloa 2022-2027, toda vez que se conoce que la minería sustentada en la extracción de metales preciosos en Sinaloa, fue la actividad económica más relevante durante la época colonial y durante el siglo XIX. Situación que se modificó en la primera década del siglo XX, cuando ésta empezó a ser sustituida en importancia por la agricultura. Sin embargo, fue a finales del porfiriato cuando se alcanzaron los mayores niveles de producción de plata y oro, tendencia que fue afectada por una serie de factores externos (crisis económicas de 1907 y 1929) e internos (lucha revolucionaria, agotamiento de los yacimientos, política económica desfavorable), que originaron un periodo de altibajos que culminó con la decadencia de la misma en los años cuarenta. Para 1950 Sinaloa contaba con 59 minas, las cuales dejaron de explotarse, dejando con ello instalaciones en yacimientos de minerales, los cuales hoy en día pueden reaprovecharse, tomando a consideración la apertura de los mercados internacionales y los precios atractivos que en la actualidad se manejan.

Por lo anteriormente expuesto la empresa Minera Cosalá SA de CV ha decidido sumar esfuerzos y capital con inversionistas extranjeros para continuar con las operaciones y poder reactivar y posicionar la actividad minera en nuestro estado y sobre todo en el Municipio de Cosalá, actividad que traído impulso a la actividad económica del municipio.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Los retos ambientales en conservación de la biodiversidad son mayúsculos. Su protección a escala global se enfoca principalmente a la conservación de ecosistemas que aún mantienen una trama trófica diversa y en buen estado de conservación, con características biológicas, paisajísticas, históricas o fenómenos geológicos únicos que vuelven necesaria su conservación. Ello se hace por medio de las Áreas Naturales Protegidas, espacios que albergan el material genético del

planeta en su estado natural y que hoy se hace en coordinación con los propietarios o comunidades presentes.

En México, la protección de la biodiversidad se centra en la designación, protección, manejo y conservación de las Áreas Naturales Protegidas, terrestre y marina. Con estas estrategias se protegen las especies y se garantizan los servicios ambientales que proveen. Los avances en este rubro han sido significativos, ya que el total de la superficie protegida bajo este esquema se ha incrementado sustancialmente. Por ejemplo, en 1990 se protegía sólo el 2.4% y el 1.6% del territorio continental y para 2014 se incrementó al 12.9 y 19% de la superficie terrestre y marina, respectivamente.

Aunque Sinaloa es un estado rico en diversidad biológica en sus más de 5.8 millones de hectáreas, que incluyen un abanico de ecosistemas, sólo el 0.9% se encuentra protegido a escala federal, lo que no incluye ecosistemas representativos del territorio estatal, como el bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas, bosque de encinos y vegetación acuática y subacuática, bosque mesófilo y bosque tropical subcaducifolio, modificados o transformados, como las zonas agrícolas, pastizales, presas y áreas urbanas, en donde se alberga una vasta riqueza natural que incluye el 14% de plantas, 14% de reptiles, 11% de anfibios, 26% de mamíferos y 46% de aves del inventario nacional, como lo registra el Consejo Ciudadano de Ecología en la Agenda Ambiental para el Desarrollo Sustentable de Sinaloa.

La protección federal se enfoca en los siguientes sitios: Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla en los municipios de San Ignacio y Mazatlán, Santuarios Tortugueros Playa Ceuta y Verde Camacho en los municipios de Elota y Mazatlán, respectivamente, ecosistemas representativos de Sinaloa, pero insuficientes, para preservar la amplia y vasta diversidad biológica de la entidad. Ante tal situación, el IMCO ubica a Sinaloa en el antepenúltimo sitio, sólo detrás de Guerrero y Zacatecas. La falta de estos sitios destinados a la conservación inhibe la preservación de los recursos naturales, sus servicios ambientales y espacios propicios para la supervivencia de especies silvestres.

Cobertura Forestal

Sinaloa presenta una deforestación en sus cuencas hidrológicas, que incluye la deforestación o cambios de uso de suelo para abrir tierras al cultivo o explotación forestal no sustentable. Hay una pérdida del suelo por falta de una cobertura forestal adecuada, lo que afecta la recarga de mantos freáticos, por lo que se presentan sistemáticamente problemas de desabasto de agua en los sitios en donde se generan. De igual manera, los servicios ambientales que proveen los bosques también impactan a los centros urbanos y causan desequilibrio en las partes bajas de las cuencas o zonas costeras, que impactan social y económicamente la entidad.

Los incendios forestales son otro factor importante en la pérdida de cobertura forestal. Cuando se dan en condiciones naturales, forman parte del mismo ecosistema, pero en muchos casos derivan de descuidos humanos, entre los que se incluyen talas legales o ilegales que dejan madera como desecho, apertura de espacios para la agricultura, fogatas mal apagadas, cerillos o cigarros encendidos, entre otros. Estos descuidos son los que impactan los ecosistemas, que en algunos casos pueden tratarse de incendios sin control con que se arriesga la integridad de los habitantes de las comunidades cercanas.

Para México y Sinaloa es vital mantener los bosques, ya que son el sustento de su biodiversidad y sirven como base del desarrollo económico. El país tiene una superficie continental de 1 millón 964 mil km² aproximadamente. De éstos, 5.8 millones de hectáreas corresponden a Sinaloa, con una cobertura forestal significativa, aun cuando se han tenido pérdidas importantes.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) señala que hay una pérdida preocupante de bosques porque éstos son generadores de riqueza, además de proveer de diversos servicios ambientales, como la captación de agua, mejora en la calidad del aire, sumideros de gases de efecto invernadero, hábitat para otras especies y protección a la población contra

eventos o desastres naturales, entre otros. Sinaloa tiene cinco de los ocho ecosistemas más representativos, que también enfrentan pérdidas significativas que son un flagelo para el desarrollo económico, social y ambiental.

En el estado hay ecosistemas de matorral en la parte norte, bosques templados a lo largo de la Sierra Madre Occidental, las selvas bajas paralelas y a menor altura de los bosques templados y en el litoral costero, los bosques de manglares. Con excepción del matorral, las pérdidas de estos ecosistemas han sido significativas por la transformación de la vocación natural de tierras agrícolas, ganaderas y granjas acuícolas a espacios urbanos.

Cambio Climático

El cambio climático afecta la disponibilidad de agua e incide en la evolución de los fenómenos naturales, los cuales cada vez son de mayor impacto y devastación, representan un riesgo a la sustentabilidad del desarrollo y obligan a buscar energías amigables con el medio ambiente.

Este fenómeno es la amenaza ambiental más trascendente en el planeta, que requiere enfrentarse con acciones inmediatas. Su impacto incide de muchas maneras y trastoca las economías y ambientes a escala global y en el país. Sinaloa, por su ubicación geográfica, es susceptible de sufrir una serie de desastres naturales, atribuibles a este fenómeno, como el aumento en el número e intensidad de ciclones, desertificación, sequías o patrones anormales en temperaturas elevadas o bajas, estas últimas ya recurrentes en el estado y con efectos severos en la productividad, en especial del sector agrícola. Para la esquina noreste del territorio estatal se esperan aumentos en la temperatura superiores a los 2°C, con el consecuente impacto en patrones de distribución de lluvias, más evaporación de agua, migraciones de especies polinizadoras, entre otros, que aún faltan por cuantificar tanto en lo social, económico y ambiental.

El Gobierno Federal mantiene un liderazgo mundial importante en materia de política pública referente al Cambio Climático. Prueba de ello es el Decreto de la

Ley General de Cambio Climático (2012) en donde se establece que los tres niveles de gobierno deben ejercer «sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables» (artículo 5to).

Para 2005, el total estimado de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en México fue de 614 mil 990.30 Giga gramos (Gg), y para Sinaloa fue de 90 126.290 Gg, lo que representó el 14.65% de la cuota nacional, según lo registra el Plan Estatal de Cambio Climático del Gobierno del Estado de Sinaloa 2016. Estas tendencias podrían ir a la alza por los aportes de las actividades primarias y secundarias. Esto es preocupante, sobre todo porque un porcentaje significativo proviene de la agricultura, actividad productiva pilar en el desarrollo de nuestra entidad.

En el Inventario Estatal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Sinaloa 19902010 (IEEGEIS) se establece que las emisiones de GEI en la entidad ascienden a un promedio anualizado de 16 millones 58 mil 421 toneladas emitidas de CO₂, distribuidos en las siguientes categorías: 57.7% de energía, 30.9% de agricultura, 6.5% de desechos, 3.6% de uso del suelo, cambio en uso del suelo y silvicultura (USCUSS), y el restante 1.3% corresponde a procesos industriales. Las emisiones de GEI de los principales gases fueron el bióxido de carbono, que representa el 33%, seguido del óxido nitroso, 61%, y 6% de metano.

En resumen, el cambio climático es ya una realidad. Diversos factores climatológicos lo sustentan: prolongadas sequías en el verano y las heladas atípicas que se han registrado en los últimos años. Estos dos fenómenos climáticos han sido causales de desastres ambientales y económicos en aquellos sectores que están más expuestos o asociados al clima, como el sector agrícola.

Transitar a una economía que se sustente en el cuidado ambiental y que pondere los efectos nocivos es el enfoque global, pues los modelajes y predicciones del Cambio Climático son impactantes. Perdidas incuantificables, hambrunas y caos ambiental, entre otras, marcan la pauta para que los líderes mundiales llamen a la

población a actuar sobre este flagelo meteorológico de origen antropogénico que se cierne como una amenaza global.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN GIRADAS PARA EL RUBRO AMBIENTAL

A continuación, se han seleccionado las estrategias y líneas de acción que tienen que ver con el proyecto en estudio.

Tabla III.3. Análisis de vinculación con las estrategias y líneas de acción

Líneas de Acción	Vinculación	Cumplimiento
Objetivo 2. Implementar políticas, planes, programas y acciones para prevenir, controlar y reducir la contaminación y que beneficie la gestión ambiental en Sinaloa		
Estrategia 2.2 Diseñar, aplicar y dar seguimiento a mecanismos y acciones que fomenten la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado		
Fomentar la inclusión social en el reciclaje y valoración de residuos	Se vincula con el proyecto debido a que con las actividades de operación y mantenimiento se generan residuos sólidos urbanos	El promovente durante el año ha realizado concursos enfocados al acto de reciclaje de todo tipo de material para un uso ambientalmente viable, aunado a motivar a la población en general en minimizar el consumismo, acciones que se continúan realizando durante la operación del proyecto a través del departamento de medio ambiente.
Estrategia 2.4. Impulsar el ahorro de energía y fomentar la generación de energías limpias		

Líneas de Acción	Vinculación	Cumplimiento
Promover la incorporación y uso de energías alternativas y renovables en procesos de producción, comercialización y en los servicios públicos	Sin vinculación	Por el momento la empresa no tiene planeado la incorporación de energías alternativas. Pero se tratará de gestionar poco a poco la sustitución de lo convencional por energías alternativas en la medida de lo posible.
Estrategia 3.2. Coordinar la cooperación interinstitucional e implementar acciones y convenios con los tres niveles de gobierno para garantizar la operación de las plantas de tratamiento, desarrollando infraestructura para el saneamiento de las aguas residuales financieramente sustentables		
Promover la operación de las plantas de tratamiento construidas en el estado, cuyas condiciones sean propicias	Sin vinculación el promovente no es competente	
Aprovechar la máxima capacidad instalada para el saneamiento de las aguas residuales	Vinculable ya que en lo que respecta al saneamiento de las aguas producto de las actividades diarias (sanitarios) en todo el proyecto se tratan con biodigestores prefabricados	En este sentido el aprovechamiento es máximo, aplicando un buen mantenimiento a los biodigestores de dos o tres veces al año, para mantener su óptima operación.

Se hizo una investigación ya la fecha no se tiene registro de un plan o programa de desarrollo municipal o urbano vigente.

II.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOMS)

NOM-001-SEMARNAT-1996.

Esta Norma establece los límites máximos permisibles, de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se estarán generando aguas residuales y aunque no se realizaran descargas a bienes nacionales, se deberá dar cumplimiento para mitigar los impactos.

NOM-059-SEMARNAT-2010,

Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo; El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se encuentra flora y fauna, teniéndose que verificar en los muestreos de campo la presencia o ausencia de estas especies listadas con algún estatus de protección.

NOM-081-SEMARNAT-1994

QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN

Objeto: Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Campo de aplicación: Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

Vinculación: Se vincula con el proyecto por ser una gran industria del sector privado, por sus actividades mineras como fuente fija (planta de beneficio).

Cumplimiento: Se verificará a través del monitoreo en campo, los niveles de ruido en el sitio del proyecto y en sus áreas identificadas con mayor nivel sonoro, mismas que deberán estar bajo los parámetros de la norma:

HORARIO LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES

de 6:00 a 22:00 68 dB(A)

de 22:00 a 6:00 65 dB(A)

NOM-141-SEMARNAT-2003

QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA CARACTERIZAR LOS JALES, ASÍ COMO LAS ESPECIFICACIONES Y CRITERIOS PARA LA CARACTERIZACIÓN Y PREPARACIÓN DEL SITIO, PROYECTO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y POSTOPERACIÓN DE PRESAS DE JALES.

Objetivo: Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones para la caracterización del jal y la caracterización del sitio, así como los criterios para la mitigación de los impactos ambientales por la remoción de la vegetación para el cambio de uso del suelo. Asimismo, señala especificaciones y criterios ambientales para las etapas de preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales, y para el monitoreo.

Campo de aplicación: Esta Norma es de orden público y de interés social, así como de observancia obligatoria para el generador de jales provenientes del beneficio de minerales metálicos y no metálicos, exceptuando a los minerales radiactivos, y para las presas de jales que se construyan a partir de la fecha de entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana.

Vinculación: Se vincula con el proyecto por tener una presa de jales, misma que seguirá operando.

Cumplimiento: La operación de la presa de jales ha sido conforme a la Norma-141-SEMARNAT-2003 y así seguirá siendo, cumpliendo con las especificaciones de operación de la misma. Se harán análisis de los jales según la norma y se aplicará

una vez que se concluya con su vida útil el cierre de acuerdo a las especificaciones de la norma.

NOM-052-SEMARNAT-2005

QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.

Objetivo: Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

Campo de aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

Vinculación: Norma vinculada con el proyecto ya que durante la operación y mantenimiento del mismo se generan residuos catalogados como peligrosos.

Cumplimiento: Ante la generación de este tipo de residuos ya identificados se clasifican de acuerdo a la norma, así mismo ante la generación de alguno otro se procede a identificarlo según la norma, para ser manejados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

NOM-157-SEMARNAT-2009

Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.

Esta norma fue publicada en el DOF el 30 de agosto de 2011, y fue creada para atender la problemática que puede desencadenar el mal manejo de los residuos de la actividad minera, los cuales son generados en grandes volúmenes por este sector de la economía.

El objetivo de la presente norma, es establecer los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular y aplicar los planes de manejo de residuos mineros,

con el propósito de promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como alentar su manejo integral a través de nuevos procesos, métodos y tecnologías que sean económica, técnica y ambientalmente factibles.

III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

AICA.- EL MINERAL DE NUESTRA SEÑORA

DESCRIPCIÓN:

La zona propuesta como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), incluye el predio de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica del Mineral de Nuestra Señora, propiedad de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), institución educativa que la administra. El predio se localiza a sólo 9 km en dirección sureste de la ciudad de Cosalá, la extensión del área protegida contempla 1,256 ha de selvas bajas, además la UAS con al menos 1,500 ha más de predios adyacentes a la reserva, considerados también como área reserva ecológica pero sin decreto oficial (Periódico Oficial del Estado de Sinaloa 1968). El resto de hectáreas, fuera del polígono oficial corresponde a ejidos. El Mineral de Nuestra Señora presenta una orografía accidentada, que va desde los 300 msnm en el río de Las Habitas, hasta los 1,000 msnm en los picos más altos más altos. El área de estudio se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental en la subprovincia número 15 denominada Gran Meseta y Cañones Duranguenses.

Es importante señalar que esta zona también es decretada como Área Natural Protegida Local, según la publicación en el Periódico Oficial del Estado de Sinaloa del día 27 de marzo del 2002. Del cual se hizo una investigación ya la fecha no se cuenta con un programa de manejo de la misma.

Tipos de Vegetación: Selva Caducifolia, Selva baja Sub Caducifolia, Bosque de encino, Pastizal inducido, Vegetación Riparia.

Política de la AICA: Conservación Ecológica

Vinculación con el Proyecto: Por estar el polígono del proyecto ubicada dentro de la AICA El mineral de nuestra señora según la Imagen III.2.

Forma de cumplimiento del Proyecto:

- Se tendrá totalmente prohibido la introducción de especies exóticas
- Se continuará respetando única y exclusivamente las áreas que ya fueron autorizadas en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo, sin salirse de las dimensiones.
- No habrá explotación de los recursos como flora o fauna
- Se limitará el acceso al sitio del proyecto, solo personal autorizado tiene la permisiva de ingreso

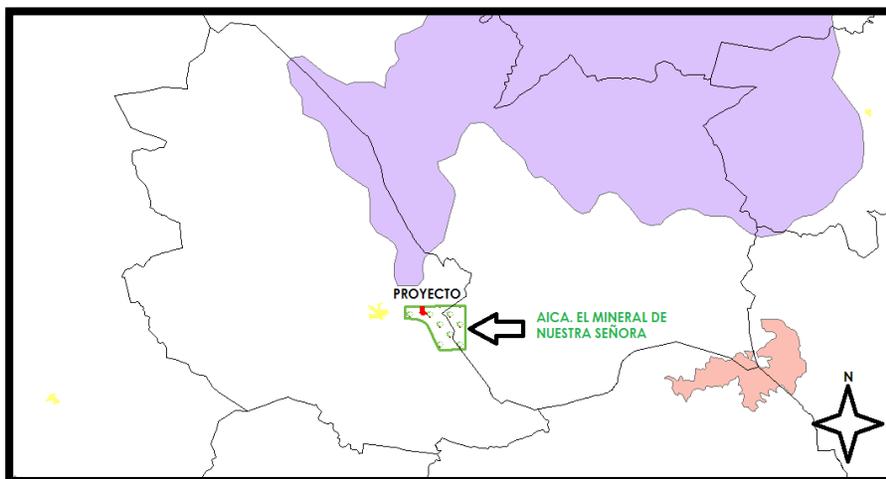


Imagen III.2. Ubicación del proyecto en relación a la AICA El mineral de nuestra señora

III.5 OTRAS LEYES

LEY MINERA

Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, a quien en lo sucesivo se le denominará la Secretaría.

*La **exploración** y explotación de los minerales o sustancias a que se refiere el artículo 4, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial, y de las sales y subproductos de éstas, sólo podrá realizarse por personas físicas de nacionalidad mexicana, ejidos y comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas a que se refiere el artículo 2o. Constitucional reconocidos como tales por las Constituciones y Leyes de las Entidades Federativas, y sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, mediante concesiones mineras otorgadas por la Secretaría.*

De los Derechos que Confieren las Concesiones y Asignaciones Mineras:

Artículo 19. Las concesiones mineras confieren derecho a:

- I. Realizar obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de los lotes mineros que amparen;
- II. Disponer de los productos minerales que se obtengan en dichos lotes con motivo de las obras y trabajos que se desarrollen durante su vigencia;
- III. Disponer de los terreros que se encuentren dentro de la superficie que amparen, a menos que provengan de otra concesión minera vigente;
- IV. Obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre de los terrenos indispensables para llevar a cabo las obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales, escorias y graseros, al igual que constituir servidumbres subterráneas de paso a través de lotes mineros;
- V. **Aprovechar las aguas provenientes del laboreo de las minas para la exploración o explotación y beneficio de los minerales o sustancias que se obtengan y el uso doméstico del personal empleado en las mismas;**

- VI. Obtener preferentemente concesión sobre las aguas de las minas para cualquier uso diferente a los señalados en la fracción anterior, en los términos de la ley de la materia;
- VII. Transmitir su titularidad o los derechos establecidos por las fracciones I a VI anteriores a personas legalmente capacitadas para obtenerlas;
- VIII. Reducir, dividir e identificar la superficie de los lotes que amparen, o unificarla con la de otras concesiones colindantes;
- IX. Desistirse de las mismas y de los derechos que de ellas deriven;

- X. Agrupar dos o más de ellas para efectos de comprobar obras y trabajos previstos por esta Ley y de rendir informes estadísticos y técnicos;
- XI. Solicitar correcciones administrativas o duplicados de sus títulos;
- XII. Obtener la prórroga en las concesiones minera por igual término de vigencia, de acuerdo con lo previsto por el artículo 15 de esta Ley, y
- XIII. (Se deroga.)

Vinculación.-Al ser una empresa extranjera minera Americas Silver Corporation, quien a su vez tiene como filial a la empresa Minera Cosalá, S.A. de C.V.; cuenta primordialmente con la concesión minera, donde se han desarrollado los diferentes proyectos que en su conjunto tienen el objetivo de aprovechar minerales obteniendo concentrados de plomo, zinc y cobre (actualmente solo plomo y zinc). Por su parte se usa el agua de laboreo minero para las actividades en planta de beneficio y áreas anexas.

Cumplimiento.-Se cuenta actualmente con la vigencia en la concesión para desarrollar actividades mineras dentro del Municipio de Cosalá en el Estado de Sinaloa.

Así mismo se cumplirá con los trámites aplicables ante la CONAGUA para el caso del uso de agua de laboreo minero.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Ley que regula la 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. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Vinculación.-Ya que de causar un daño por la realización del proyecto sin previa autorización; así como la falsedad de la información presentada, se está en la concepción de una responsabilidad ambiental sujeta a multas y demás procedimientos administrativos e incluso penales.

Cumplimiento.-Se obtendrá previo al inicio del proyecto todas y cada una de las autorizaciones correspondientes, cumpliendo cabalmente en tiempo y forma con las condicionantes, restricciones, señalamientos, etc.; que se indiquen en estas resoluciones. Por su parte anexo a documentos legales se integra la carta bajo protesta de decir verdad firmado por el responsable del proyecto.

▪ **Ley General de Cambio Climático**

La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política

de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Entre su contenido gira las expectativas para orientar la política nacional a:

- La Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad
- Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral

Vinculación.-Debido a que se debe sumar toda actividad minera en la adopción de medidas ante el cambio climático evidente en todo el planeta.

Cumplimiento.-A pesar de que el proyecto se encuentra dentro de una AICA, lugar que también ha sido catalogada como área natural protegida local con política de conservación ecológica, se tiene planeado como medida de compensación la reforestación del predio ya que se hará una vez que se concluya con la vida útil del proyecto, con ello se busca restaurar el área y sumar esfuerzos ante el cambio climático.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el D.O.F. el 8 de octubre de 2003, es también reglamentaria y se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Dicha Ley tiene 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; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Por otra parte en cuanto al renglón especial de Residuos Peligrosos, el Título Quinto de esta Ley, que trata sobre el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos en sus Capítulos I y II, hace referencia a las directrices sobre las disposiciones y generación de residuos peligrosos (manejo, transferencia, responsabilidad de los generadores, disposición final, notificación a la SEMARNAT, clasificación e identificación).

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y
- III. Microgeneradores.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Vinculación: En las actividades a desarrollar motivo del presente estudio, se estarán generando residuos sólidos urbanos (RSU) generados en oficinas y de actividades administrativas, residuos de manejo especial (RME) residuos derivados de los insumos y materiales de la operación y residuos peligrosos (RP) residuos derivados de las actividades de operación y mantenimiento por lo cual la empresa deberá encauzar sus acciones a lo indicado en la presente Ley en cuanto al manejo aplicado.

Cumplimiento.-El manejo que se aplicara es la recolección en las diferentes áreas mediante vehículos propios de la empresa, mismos que son llevados al almacén temporal de residuos peligrosos ya existente. Posteriormente antes de los 6 meses de Ley son entregados a una empresa autorizada para su transporte y destino final.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 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. Dicho ordenamiento indica que:

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;
- VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;
- VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;

VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y

IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables... (sic)

Vinculación: Para la etapa de operación del proyecto, motivo del presente estudio, ya se cuenta con un almacén de residuos peligrosos, el cual cumple con las especificaciones establecidas en el art. 82 del Reglamento de LGPGIR, durante las actividades de operación se cumplirá con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos así como su reglamento, aplicable para los residuos que se estarán generando en nuestras instalaciones (RSU, RME y RP).

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

En su ARTÍCULO 124.- Para la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas en zonas de veda o reglamentadas, distintas a las provenientes del laboreo de las minas, así como respecto de las aguas superficiales comprendidas dentro del lote que ampare una concesión minera, se estará a lo establecido por los artículos 42, 43 y 82 de la "Ley".

Se entiende por aguas provenientes del laboreo de las minas, aquéllas del subsuelo que necesariamente deban extraerse para permitir la realización de obras y trabajos de exploración y explotación.

Los titulares de concesiones mineras o sus causahabientes, que aprovechen las aguas a que se refiere el párrafo anterior, estarán obligados a:

- I. Obtener el permiso de descarga de aguas residuales en cuerpos receptores que sean bienes nacionales**
- II. Cumplir con las normas oficiales mexicanas para presas de jales, y**
- III. Poner a disposición de "La Comisión" el agua sobrante o disponible después del uso o aprovechamiento que se realice, con base en los derechos que confieren tales concesiones.**

Vinculación.- Por el uso de agua de laboreo minero para las actividades en planta de beneficio y áreas anexas, en relación a las descargas de agua residuales, durante la operación del proyecto, no se realizan descargas de aguas residuales, se cuenta con biodigestores para depositar el agua de baños y lavamanos. Sin embargo la empresa realiza muestreos de agua basados en la NOM-001 en los cuerpos de agua cercanos al proyecto.

Cumplimiento.- Así mismo se cumplirá con los trámites aplicables ante la CONAGUA para el caso del uso de agua de laboreo minero. Cabe destacar que no se pretende tener una descarga de aguas; sin embargo se le expondrá a la autoridad del agua lo procedente.

III.6 FUNDAMENTO LEGAL DEL PROYECTO

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley 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.

Para lo cual en su artículo 28 indica que:

Quienes pretendan realizar alguna de las siguientes obras o actividades enlistadas, requerirán previamente de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboconductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

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

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga.

Fracción derogada DOF 25-02-2003

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

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

Fracción reformada DOF 23-02-2005

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.-Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Vinculo: Minera Cosalá SA de CV ingresa el presente documento para cumplir con lo establecido por este artículo y la fracción establecida.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Este ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

En su artículo 5º. capítulo II indica DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN PREVIA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

Inciso L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

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

Vinculación.- Por la naturaleza del proyecto donde se involucra la operación de la planta de beneficio así como a la presa de jales mineros, se vincula con el inciso L, fracción III. El proyecto contempla acciones encaminadas al beneficio de minerales, por tal motivo con la elaboración y presentación ante la SEMARNAT del presente manifiesto de impacto ambiental del proyecto. para su evaluación y dictaminarían y su autorización se da cumplimiento a lo establecido al reglamento referido.

Importante señalar que el presente proyecto no involucra cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Capítulo IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Inventario

IV.1 Delimitación del área de estudio

En este capítulo se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, se describirán y analizarán los elementos sobre el sistema ambiental previamente delimitado.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para la delimitación del área de estudio se hizo todo un análisis considerando los siguientes criterios:

1. La Regionalización del Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT)
2. Dimensiones del proyecto
3. Factores sociales
4. Uso del suelo permitido
5. Rasgos bióticos y abióticos

Análisis:

La **regionalización del POEGT** integra al proyecto en la región 9.19, UAB. 12 una superficie de 8,156.8 km² (equivalentes a 815,680 has), demasiada grande para que se presente interacción en su totalidad en relación a lo proyectado en el proyecto de 118.69 has que abarca el proyecto. Véase de manera gráfica en la imagen IV.1, la relación en las dimensiones.

La UAB 12 lo achurado en color azul, el proyecto en el punto rojo señalado por la flecha roja.



Imagen IV.1. Ubicación del proyecto en relación con el POEGT

Las dimensiones del proyecto, considerando una superficie total del predio de 1 186 891.00 m² (118.69 has) equivalentes al 100%, donde se tiene desglosado de la siguiente manera:

Tabla IV.1. Dimensiones del proyecto

Infraestructuras	m ²	ha	Porcentaje en relación al total del polígono
Superficie total del predio	1 186 891.00	118.69	100%
Planta de beneficio	51100	5.11	4.30

Infraestructuras	m ²	ha	Porcentaje en relación al total del polígono
Oficinas- Almacén	10000	1	0.84
Presa de jales	366100	36.61	30.84
Presa hidráulica	71700	7.17	6.04
Campamento Residencial (no se construyó)	63800	6.38	5.37
Desmante y despalme	0	0	0

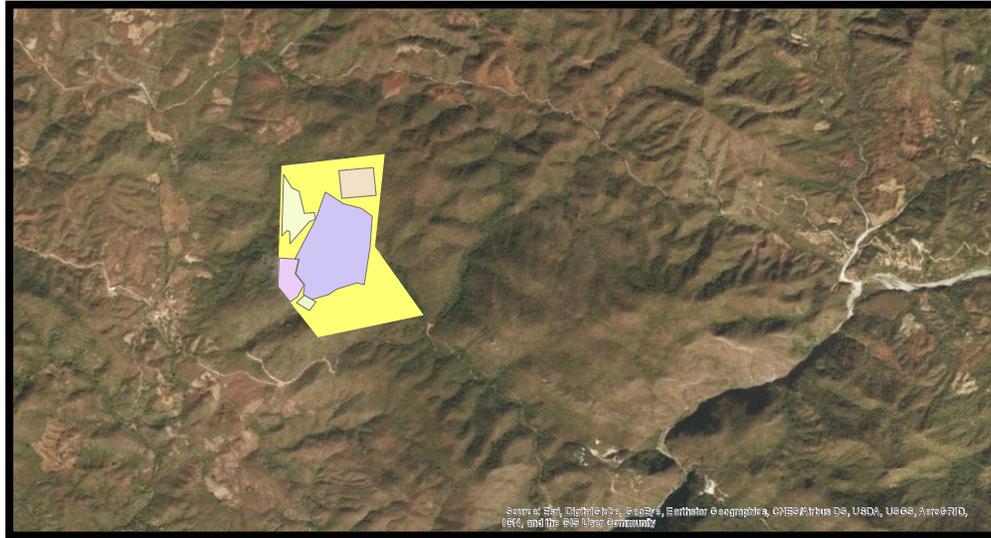


Imagen IV.2. Distribución de las diferentes áreas

Todo dentro un gran polígono de 118.69 has, tal y como se muestra en la imagen.

Los factores sociales integrado por el centro de Cosalá que directamente recibe las mayores sinergias con el proyecto, aunado a un nivel Municipal, sobre todo en beneficio a la economía del lugar. Donde el proyecto no es rechazado ya que las actividades mineras se vienen desarrollando desde épocas antiguas.



Imagen IV.3. Cercanía de la zona urbana con el proyecto

El centro de Cosalà en amarillo la más cercana al sitio del proyecto aunado desde luego a las cercanías con rancherías que están distribuidas en la zona.

Sobre los usos permitidos, el polígono del proyecto ya cuenta con la autorización por cambio de uso de suelo forestal vigente, donde ya se ha realizado la preparación del sitio y la construcción del mismo, también se cuenta con la constancia de uso de suelo factible para las actividades mineras; por lo cual no hay ninguna restricción para continuar con la operación y mantenimiento del proyecto en estudio.

Los rasgos bióticos y abióticos son analizados en sus diferentes elementos más importantes como lo es el tipo de vegetación del lugar que está integrado por un tipo selva baja caducifolia, demasiada extensa. Por lo que considerando que ya se obtuvo la autorización del cambio de uso de suelo forestal exclusivamente para el polígono del proyecto se hará un corte de esta cobertura vegetal de selva baja caducifolia hasta el límite municipal de Cosalà.

Obsérvese en la imagen IV.4 la cobertura vegetal continua de selva baja caducifolia en la zona, demasiada extensa y sobre la cual se va delimitar tomando como referencia el límite municipal.

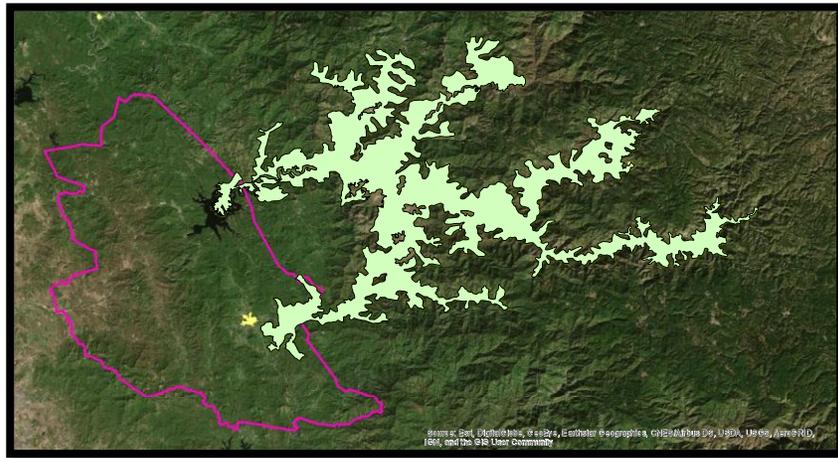


Imagen IV.4. Cobertura de selva baja caducifolia

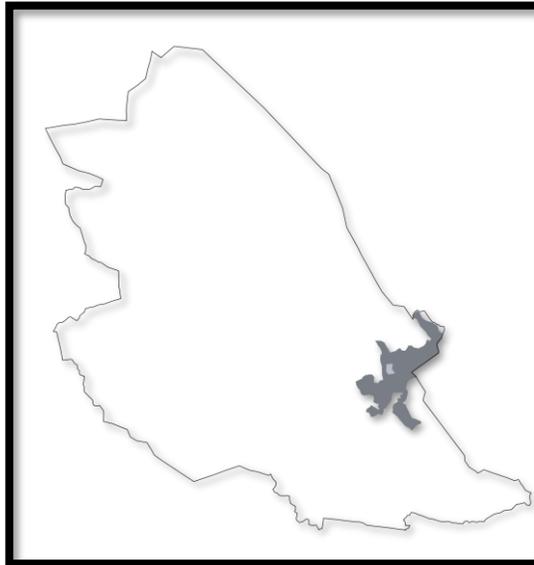


Imagen IV.5. Cobertura de selva baja caducifolia, recortada al límite municipal

Otro punto de interés es el análisis de la hidrología superficial el cual está influenciado por la RH 10 Sinaloa, Cuenca del Rio Piaxtla, Rio Elota, Rio Quelite. Subcuenca del Rio Habitos, Microcuenca El Rodeo.

A nivel del presente estudio donde ya no abra ningún tipo de cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que delimitar a nivel de subcuenca sería demasiado grande, por lo cual al no haber ningún tipo de remoción de la vegetación se ha de integrar la hidrología superficial que atraviesa el polígono en estudio tal y como se mira en la imagen siguiente:

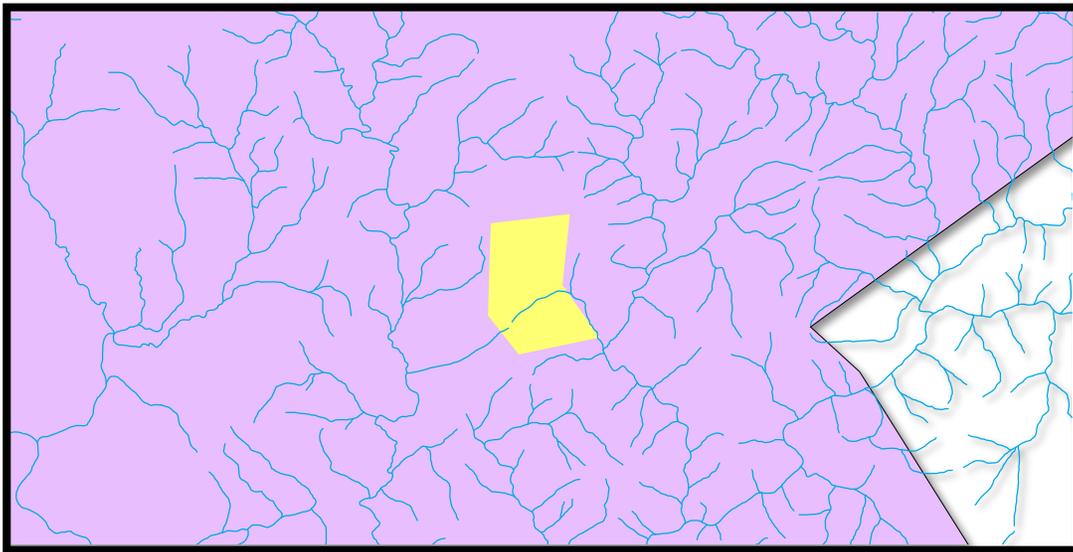


Imagen IV.6. Cobertura hídrica en la zona

Sobre la edafología se tiene que la cobertura del sitio del proyecto está integrada por leptosoles, que cubren el ecosistema de selva baja caducifolia y la reserva local de nuestra señora.

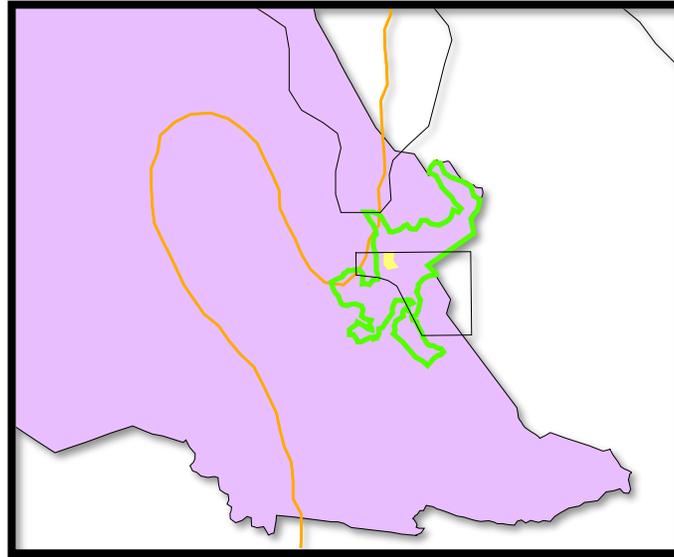


Imagen IV.7.Cobertura de suelos

Una vez analizado todo el escenario se puede deducir que el alcance del proyecto por la continuación de la operación y mantenimiento del proyecto se tomara a nivel de la cobertura vegetal de selva baja caducifolia que abarca el Municipio de Cosalá donde también está integrado el área natural protegida local y AICA del mineral de nuestra señora, así como la cobertura de edafología integrado por leptosol y finalmente donde se tiene una cobertura hidráulica de cuerpos de agua intermitentes. Donde se tomara la importancia económica que se tiene a nivel Municipal por la operación y mantenimiento del proyecto ya que genera importante derrama económica para Cosalá, quedando finalmente la delimitación de la siguiente manera:

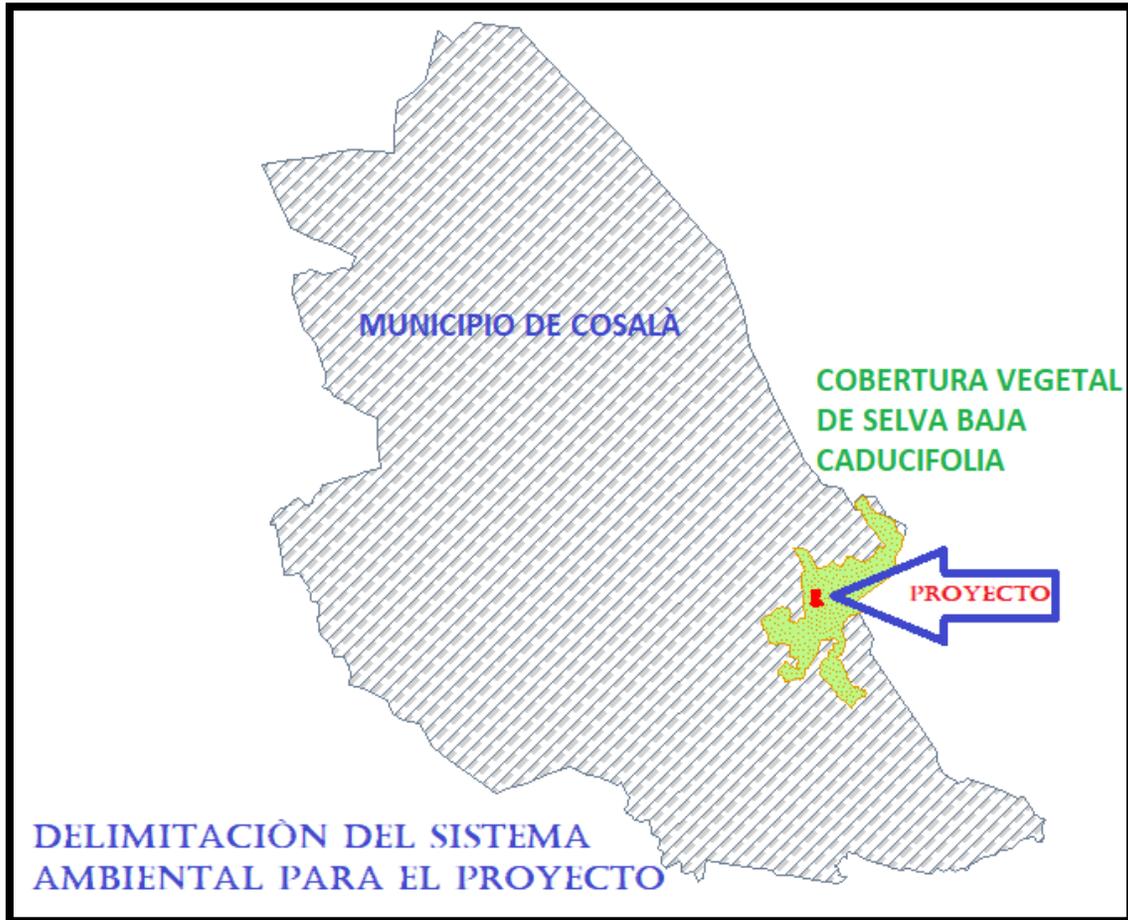


Imagen IV.8. Delimitación del sistema ambiental para el proyecto en estudio

IV.2.1 Aspectos abióticos

CLIMA

Nuestra área de estudio está influenciada por dos tipos de climas:

- Aw0-Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad
- Aw1-Cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media

La temperatura va de los 18°C – 26°C, con una precipitación de los 600-1400 mm a nivel municipio.

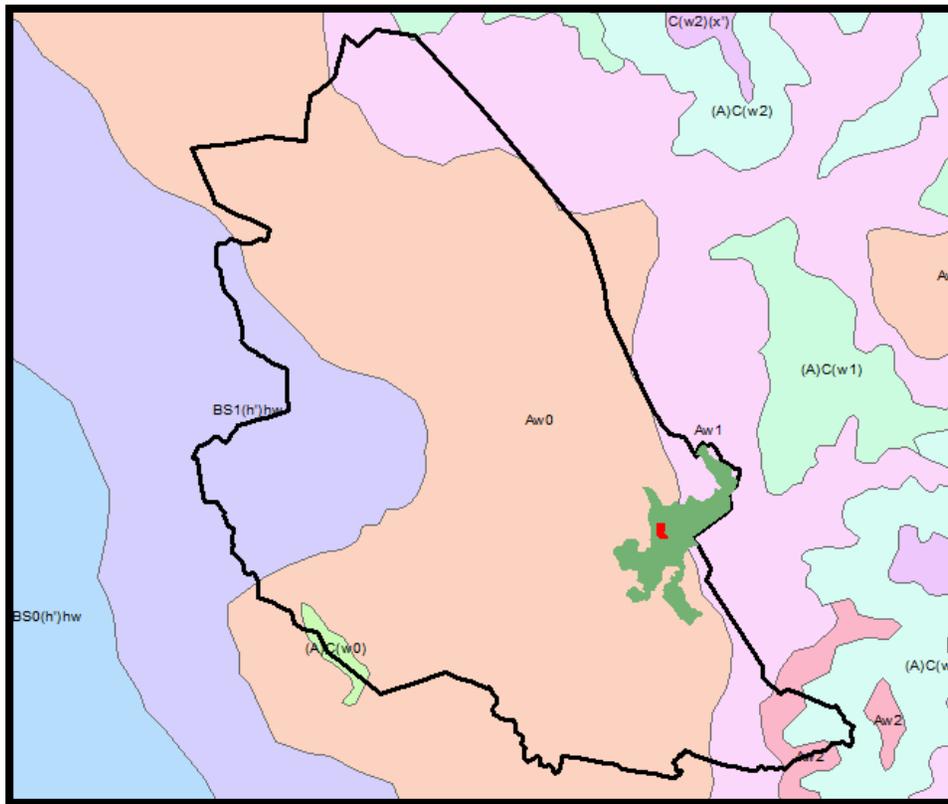


Imagen IV.9. Unidades climáticas en el sistema ambiental delimitado

GEOLOGIA

La cobertura hidrogeológica está caracterizado por dos capas que cubren el sistema ambiental delimitado, esto es en:

- Cenozoico medio volcánico, con rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas) predominantemente riolitas, con una permeabilidad baja a media (localizada).
- Cenozoico, mesozoico y paleozoico intrusivo, con rocas intrusivas graníticas, granodioritas y doleritas, con una permeabilidad baja (localizada).

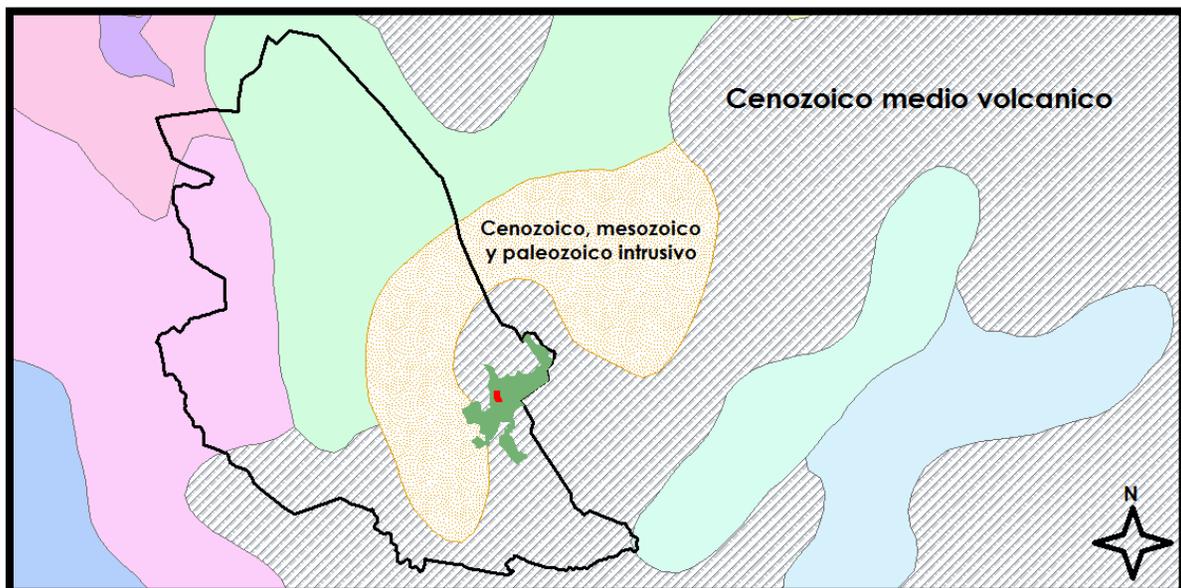


Imagen IV.10. Unidades Geológicas en el sistema ambiental delimitado

Geomorfología

Las diferentes formas de terreno juegan un papel importante en el desarrollo de actividades económicas, sociales y en la distribución de las comunidades vegetales, influye en la formación de suelos y por consecuencia en el sustento de

diversos tipos de vegetación, en la distribución de la fauna y en el establecimiento de centros de población. La geomorfología de la Sierra Madre Occidental particularmente en el municipio de Cosalá es abrupta con valles, cañadas, cauces de ríos, arroyos y mesetas. Ello le confiere una variabilidad de topoformas que conjuntamente con el clima, diversifican sus ambientes naturales haciéndoles más interesantes de un alto valor ecológico.

El área del proyecto minero se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental en la subprovincia número 15 denominada Gran Meseta y Cañones Duranguenses, presentando una fórmula fisiográfica 107-0-01, que se describe como una sierra alta con cañones.

Este paisaje es característico del área donde se localizan montañas, cañones y cañadas en una topoforma abrupta, con pequeños valles donde se desarrolla una incipiente agricultura de temporal.

El área del proyecto es parte de este gran complejo y a ello se debe que haya tenido una explotación minera de plata y plomo.

En esta región se encuentran 2 tipos de roca huésped para los minerales, una secuencia calcárea del cretácico inferior y una secuencia volcansedimentaria del terciario inferior ambas rocas fueron intrusionadas por el batolito granítico que aflora en el área, al cual se le determinó una edad de 57.7 millones de años (Cibula, 1973).

ROCAS

Son 4 entidades de rocas que se presentan en el sistema ambiental delimitado:

Entidad: UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA

Clase: Ígnea intrusiva

Tipo: Ígnea intrusiva ácida

Era: Mesozoico

Sistema: Cretácico

K(lgis)

Entidad: UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA

Clase: Ígnea extrusiva

Tipo: Ígnea extrusiva ácida

Era: Cenozoico

Sistema: Neógeno

Ts(lgea)

Entidad: UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA

Clase: Volcanosedimentaria

Tipo: Volcanosedimentaria

Era: Cenozoico

Sistema: Terciario

T(vs)

Entidad: UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA

Clase: Ígnea extrusiva

Tipo: Ígnea extrusiva intermedia

Era: Cenozoico

Sistema: Paleógeno

Ti(lgei)

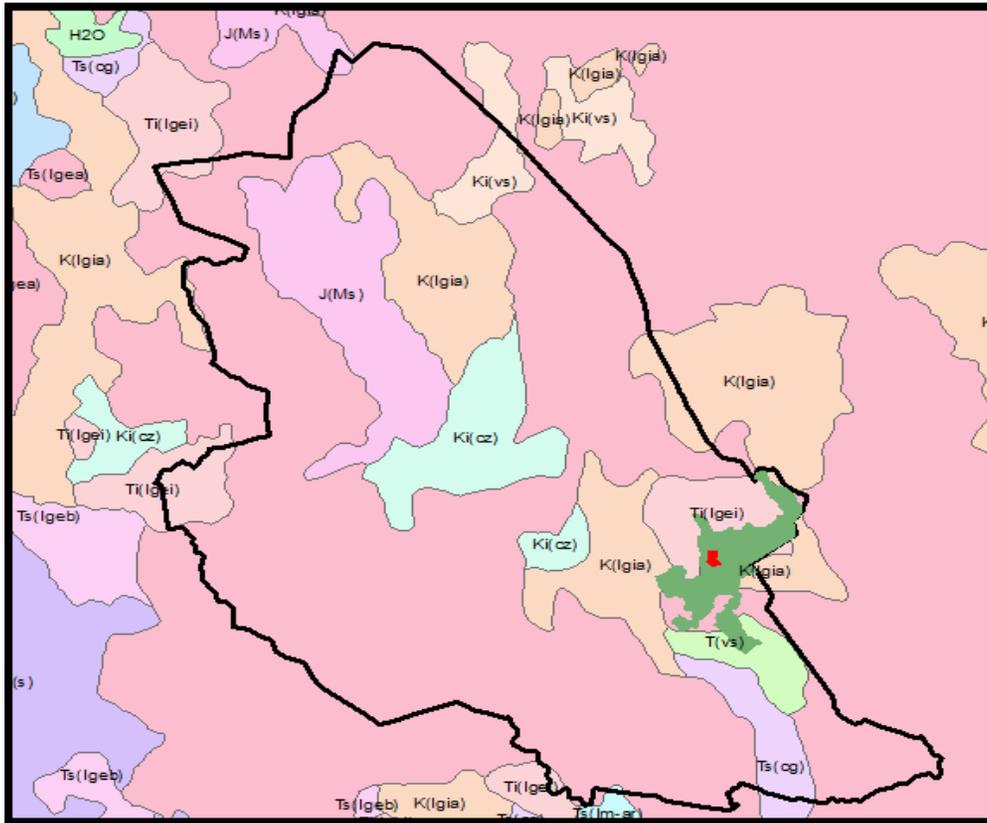


Imagen IV.11. Tipos de rocas en el sistema ambiental delimitado

EDAFOLOGÍA

La delimitación del área de estudio comprende 3 tipos de suelos, son los siguientes:

- Leptosol
- Luvisol
- Phaeozem

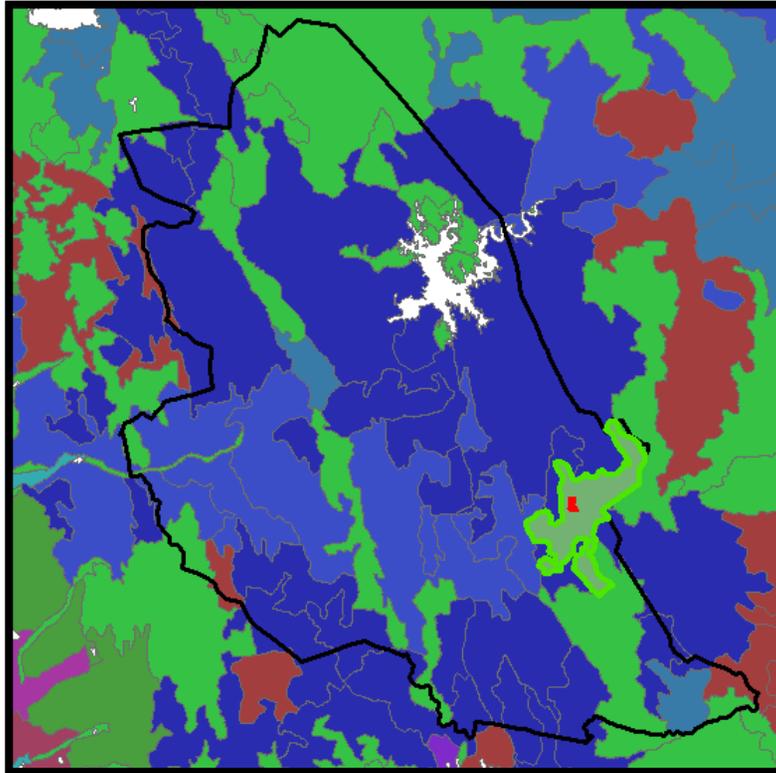


Imagen IV.12. Tipos de suelos en el sistema ambiental delimitado

Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), son suelos superficiales que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad (son pocos aptos para la agricultura) y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles

de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

Los Luvisoles (del latín luere, lavar) son suelos que se encuentran sobre una gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de lluvia y sequía. Son comunes en bosques de coníferas y selvas caducifolias del sur del país. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar.

Los Phaeozem (del griego phaios, oscuro y del ruso zemlja, tierra) también se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, por lo que son muy utilizados en agricultura de temporal; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales cerca de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (IUSS, 2007). En México, se distribuyen en porciones del Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente.

HIDROLOGIA

Las características hídricas del área de estudio está determinado por la región RH 10 Sinaloa, Cuenca del Rio Piaxtla, Rio Elota, Rio Quelite, Subcuenca del Rio Habitos, Microcuenca El Rodeo.

Y en una proporción muy pequeña la RH 10 Sinaloa, Cuenca del Rio San Lorenzo, Subcuenca Rio San Lorenzo.

El Municipio de Cosalá es cruzado por dos ríos, el río San Lorenzo y el río Elota. El río Elota (Río Habitas) nace en el Estado de Durango en el cerro El Cabezón a una altura de 2,942 msnm con el nombre de San José de Viborillas, penetra al Estado de Sinaloa por la parte noreste del Municipio de Cosalá, atravesando de norte a sur en su extremo este, con una longitud aproximada de 120 km.

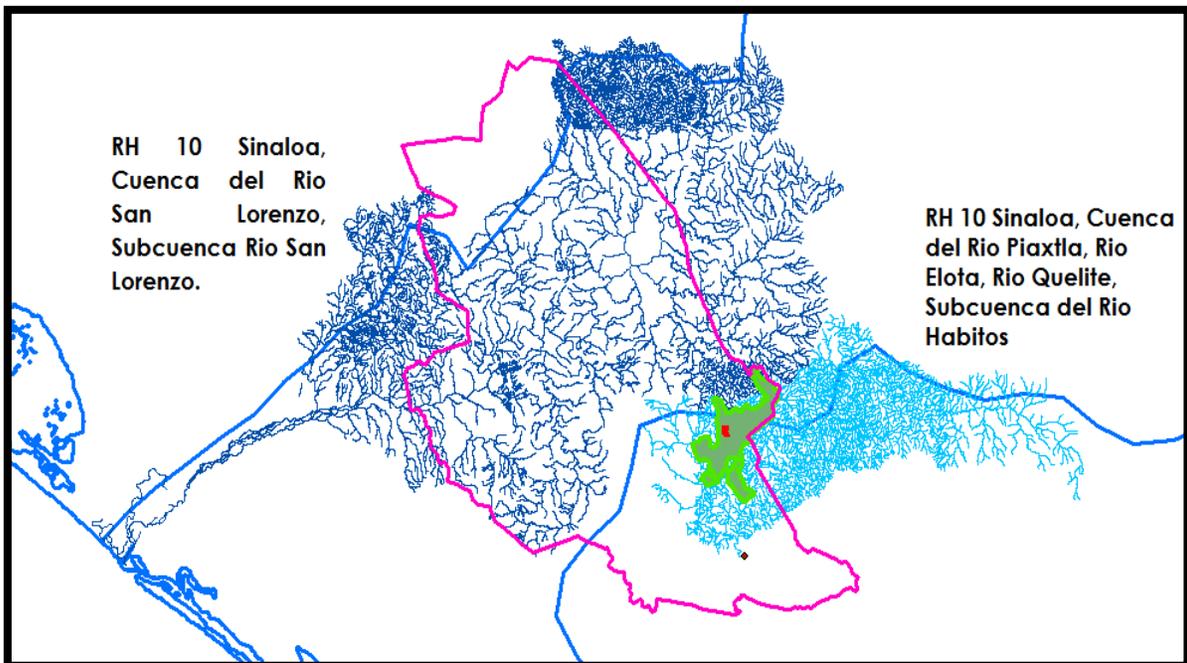


Imagen IV.13. Cobertura hídrica del sistema ambiental delimitado

Presenta una cuenca perenne, sinuoso y fuerte pendiente con una trayectoria al oeste suroeste, el afluente principal que cruza la zona es el Río Habitas, para entrar al Estado de Sinaloa por un cañón y continuando al Oeste, desembocando en el Río Elota hasta el sur de la población de Cosalá donde recibe por margen derecha a un arroyo del mismo nombre, ahí cambia curso hacia el sur, ya con el nombre de Elota y recibe por márgen izquierda los arroyos El Tambor y La Boquilla, por márgen derecha al subafluente Conitaca, que tiene su origen en la Sierra de Batamote, al

Occidente de la cabecera municipal, con escurrimientos en dirección Sur, en su recorrido pasa por los poblados de Paso Hondo e Ipucha. El río Elota continua y recibe las aguas del arroyo Chirimole, el cual surge en el extremo Sur del Sauz y Lechuguilla antes de unirse al río Elota; continuando hasta desembocar sus aguas en la presa el Salto cuyo nombre oficial es Ing. Aurelio Benassini Vizcaino.

En *Apartado 1*, se integran las cartas temáticas de lo descrito.

IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN

La vegetación que integra nuestra delimitación del área de estudio es la Selva Baja Caducifolia (SBC), se trata de una cobertura uniforme que abarca parte de la reserva de nuestra Señora catalogada como Área Natural Protegida Local, así también es reconocida como una AICA.

Este tipo de ecosistema de selva baja caducifolia tiene especies que miden menos de 15 m (árboles pequeños) y más del 75% de las especies pierden sus hojas durante la época de seca en el año, se desarrollan en climas cálidos con lluvias escasas. En nuestra área de estudio se ha reportado las siguientes existencias de vegetación:

Tabla IV.2. Tipos de vegetación existente en el sistema ambiental delimitado

Nombre científico	Nombre común	Estatus según NOM-059-SEMARNAT-2010
Burserapenicillata	Mostochel, paguay o copal de olor	
Lysilomasp	tepeguaje	
Jacaratia mexicana	bonote	
Cordiasp	cuerama	
Tabebeuiapalmeri	amapa	
Haematoxylumbrassiletto	brasil	
Ipomoeaarborescens	palo blanco	
Cedrelaodorata	Cedro rojo	No endémica - Protegida
Ficus sp	higuera	
Enterolobiumcyclocarpum	guanacastle	

Nombre científico	Nombre común	Estatus según NOM-059-SEMARNAT-2010
Cynometrasp	tamarindo	
Cyrtocarpaedulis	ciruelo	
Pachycereus pecten-aboriginum	cardón	
Pithecellobium dulce	Guamuchil	
Acacia cochliacantha	vinolo	
Acacia farnesiana	vinorama	
Opuntia sp	Nopal	
Lysilomademosachys	tepehuaje	
Heliocarpussp	anona	
Ceiba acuminata	pochote	
Burserapenicillata	papelillo	
Ipomoeasp		
Leucaenasp		
Prosopispalmerii		
Jatrophasp		
Plumeria rubra		
Crotonmorifolius	Vara Blanca	
Stemmadeniapalmeri	Topaco	
Jacquiniapungens	San Juan	
Lysilomamicrophylla	Mauto	
Swieteniahumilis	Caobilla	
Conostegiaaxalapensis	Mora	
Crataeva tapia Vara	Perihuete	
Caesalpiniaeriosachys	Iguano	
Acacia cochliacantha	guinolo	

Nombre científico	Nombre común	Estatus según NOM-059-SEMARNAT-2010
Zizyphussonorensis	confite, frutillo o aceitun	

Es importante señalar que el proyecto no requiere de ningún tipo de cambio de uso de suelo o remoción de la vegetación de manera parcial ni total, sobre lo existente se va continuar operando, por lo cual para el presente proyecto no se requirió hacer algún muestreo de vegetación ya que no hay ninguna que se vaya dañar.

Respecto a la tabla de especies que se encuentran en el sistema ambiental se destaca solo una especie en estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se trata del cedro rojo (*Cedrea odorata*) cuya distribución es no endémica y su estatus es sujeta a protección especial, esto significa que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de las poblaciones de especies asociadas. Esta última es aquella que comparte el hábitat natural y forma parte de la comunidad biológica de una especie en particular. El cedro rojo en la zona existe y con la realización del proyecto en su operación y mantenimiento no se tendrá ningún tipo de interacción.

FAUNA

Las especies más comunes en la región son:

Mamíferos: Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Tigrillo (*Leopardus wiedii*)- **No Endémica (P)**, Gato montés (*Lynx rufus*), Ardillas (*Sciurus* spp), Conejo (*Sylvilagus cunicularis*), Zorrillo (*Proción lotor*), Coyote (*Canis latrans*) y Zorra (*Urocyon cinereo argenteus*).

Reptiles: Víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*)- **Endémica (Pr)**, Iguana (*Iguana iguana*).

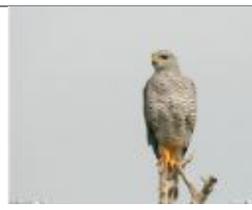
Aves: Urraca (*Calocitta colliei*), Guacamaya (*Ara militaris*)- **No endémica (P)**, Loro corona lila (*Amazona finschi*)- **Endémica (P)**, Codorniz (*Callipepladouglassii*), Paloma (*Zenaida asiatica*), Cuervo (*Corvuxcorax*).

Como bien se hace notar hay especies en estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010, especies que existen en la zona pero no se tiene interacción con ellas.

Tabla IV.3. Tipos Aves reportadas en la AICA

<p>Chachalaca Pálida <i>Ortalis poliocephala</i> West Mexican Chachalaca sin categoría Endémica</p>		<p>Codorniz Cresta Dorada <i>Callipepladouglassii</i> Elegant Quail sin categoría Endémica</p>	
<p>Paloma Morada <i>Patagioenas flavirostris</i> Red-billed Pigeon sin categoría No endémica</p>		<p>Tortolita Cola Larga <i>Columbina inca</i> Inca Dove sin categoría No endémica</p>	
<p>Paloma Arroyera <i>Leptotilaverreauxi</i> White-tipped Dove sin categoría No endémica</p>		<p>Paloma Alas Blancas <i>Zenaida asiatica</i> White-winged Dove sin categoría No endémica</p>	

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

<p>Huilota Común Zenaida macroura MourningDove sin categoría No endémica</p>		<p>Cuclillo Canelo Piaya cayana SquirrelCuckoo sin categoría No endémica</p>	
<p>Cuclillo Manglero Coccyzusminor MangroveCuckoo sin categoría No endémica</p>		<p>Chotacabras Pauraque Nyctidromusalbicollis CommonPauraque sin categoría No endémica</p>	
<p>Tapacaminos Cuerporruín Mexicano Antrostomusarizonae MexicanWhip-poor-will sin categoría No endémica</p>		<p>Chorlo Tildío Charadriusvociferus Killdeer sin categoría No endémica</p>	
<p>Garza Morena Ardeaherodias Great Blue Heron sin categoría No endémica</p>		<p>Garza Blanca Ardea alba Great Egret sin categoría No endémica</p>	
<p>Zopilote Común Coragypsatratus Black Vulture sin categoría No endémica</p>		<p>Aguililla Gris Buteoplagiatus Gray Hawk sin categoría No endémica</p>	

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

<p>Aguililla Cola Roja Buteojamaicensis Red-tailedHawk sin categoría No endémica</p>		<p>Martín Pescador Norteño Megacerylealcyon BeltedKingfisher sin categoría No endémica</p>	
<p>Martín Pescador Verde Chloroceryle americana Green Kingfisher sin categoría No endémica</p>		<p>Carpintero Pico Plateado Campephilusguatemalensis Pale-billedWoodpecker Sujeta a protección especial No endémica</p>	
<p>Caracara Quebrantahuesos Caracaracheriway CrestedCaracara sin categoría No endémica</p>		<p>Guacamaya Verde Ara militaris MilitaryMacaw En peligro de extinción No endémica</p>	
<p>Periquito Catarino Forpuscyanopygius MexicanParrotlet Sujeta a protección especial Endémica</p>		<p>Loro Corona Lila Amazona finschi Lilac-crownedParrot En peligro de extinción Endémica</p>	
<p>Trepatroncos Mexicano Lepidocolaptesleucogaster White-stripedWoodcreeper sin categoría Endémica</p>		<p>Titira Puerquito Tityrasemifasciata MaskedTityra sin categoría No endémica</p>	

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

<p>Cabezón Degollado Pachyramphus aglaiae e Rose-throated Becard sin categoría No endémica</p>		<p>Vireo Gorra Negra Vireo atricapilla Black-capped Vireo En peligro de extinción Semiendémica</p>	
<p>Urraca Cara Negra Calocitta colliei Black-throated Magpie-Jay sin categoría Endémica</p>		<p>Cuervo Sinaloense Corvus sinaloae Sinaloa Crow sin categoría Endémica</p>	
<p>Cuervo Común Corvus corax Common Raven sin categoría No endémica</p>		<p>Chipe Cabeza Gris Oreothlypis ruficapilla Nashville Warbler sin categoría No endémica</p>	
<p>Chipe Lores Negros Geothlypis trichas MacGillivray's Warbler Amenazada No endémica</p>		<p>Mascarita del Lerma Geothlypis speciosa Black-polled Yellowthroat En peligro de extinción Endémica</p>	
<p>Chipe Amarillo Setophaga petechia Yellow Warbler sin categoría No endémica</p>		<p>Chipe Rabadilla Amarilla Setophaga coronata Yellow-rumped Warbler sin categoría No endémica</p>	

<p>Chipe Negrogris Setophaganigrescens Black-throated Gray Warbler sin categoría Semiendémica</p>		<p>Pavito de Rocas Basileuteruslachrymosus Fan-tailed Warbler sin categoría No endémica</p>	
<p>Chipe Corona Negra Cardellinapusilla Wilson's Warbler sin categoría No endémica</p>		<p>Pavito Alas Blancas Myioboruspictus Painted Redstart sin categoría No endémica</p>	
<p>Pavito Alas Negras Myioborusminiatus Slate-throated Redstart sin categoría No endémica</p>			

Fauna que no será afectada con la continuación de la operación y mantenimiento del proyecto, cabe destacar que en el lapso que se ha operado no se ha observado ningún tipo de afectación a las aves que rondan la zona.

IV.2.3 Paisaje

Cuando se trata del medio ambiente en su concepción “paisaje” se le trata como un elemento comparable al resto de los recursos como vegetación, agua, biodiversidad. Sin embargo, al paisaje se debe considerar como el “Complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua, aire, plantas, animales y hombres” (Duna, 1974).

Un segundo enfoque considera al paisaje como una expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este contexto, el paisaje es importante como expresión espacial y visual del medio (Conesa, 1997).

En fin el concepto y sobre todo la percepción para el observador resulta ser subjetiva, sin embargo en este punto del estudio trataremos de aplicar métodos para minimizar lo más posible la forma subjetiva de analizar el elemento paisaje; para ello evaluaremos tres criterios: **la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual de la zona.**

VISIBILIDAD

Para la determinación de la visibilidad de la zona de estudio se utilizó el método de aproximación de cuencas visuales propuesto por STEINITZ (1979). El método contempla dos criterios para la selección de puntos de observación, el primero es el criterio de distancia, ya que a medida que aumenta, la calidad de la percepción visual disminuye, en la tabla se observan las áreas establecidas por el método.

Tabla IV.4. Distancias elegidas

Áreas	Distancia
Próximas	0-200 m
Mediana	200 m-800 m

El segundo criterio para la selección de puntos de observación es la existencia de áreas de concentración visual determinados por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios nos ubicamos en el punto accesible más alto del lugar a una altitud de 594 msnm, se establecieron 2 cuencas visuales cuyos resultados son los siguientes:

Cuenca Visual 1. Esta cuenca visual se ubica a una distancia de 200 m al oeste del punto elegido para observar, esta cuenca visual muestra inmediatamente las instalaciones de planta en su totalidad que limitan una cuenca visual continua; observándose prácticamente infraestructura.



Imagen IV.14. Cuenca visual a 200 m

Cuenca Visual 2. Esta cuenca visual se ubica a una distancia de 800 m al noreste del punto de observación, es una cuenca visual buena donde se aprecian parte de las instalaciones del proyecto aunado a los cerros de la zona entre verdosos con una masa vegetal discontinua de selva baja caducifolia.



Imagen IV.15. Cuenca visual a 800 m

Solo se encontraron estas dos cuencas visuales ya que en otras orientaciones la orografía del lugar limita la visibilidad en amplios escenarios, por lo cual la visibilidad es media desde el sitio del proyecto, en su parte más alta se observa que el predio está rodeado de vegetación, a las lejanías cerros cubiertos de vegetación de selva baja caducifolia de forma discontinua y en el momento de la visita se observa un aspecto verdoso con manchones cafés.

CALIDAD PAISAJÍSTICA

Características intrínsecas del sitio

Las características intrínsecas del sitio están definidas por lo que se observa en la siguiente imagen:



Imagen IV.16. Características intrínsecas del paisaje

- Una vegetación que rodea el polígono del proyecto de selva baja caducifolia, su cobertura es discontinua ya que hay en la zona caminos de acceso a nivel de terracería con presencia humana realizando principalmente actividades de pastoreo, aunado al tránsito a los diversos ranchos que existen en la zona.
- El tipo de suelo correspondiente a Leptosol, Luvisol y Phaeozem
- La orografía presente en todas partes

La calidad visual del entorno inmediato

- En el entorno inmediato, se observa infraestructura dentro del área del proyecto, rodeando cobertura vegetal de manera discontinua.

La calidad del fondo escénico

- El fondo escénico está determinado por la vegetación de selva baja caducifolia inmersa en zona semi rural, donde la vegetación en el momento de hacer la visita de campo se observa verdosa- café. El fondo escénico se observa limpio, azul sin perturbaciones.



Imagen IV.17. Fondo escénico

Valoración directa subjetiva:

Para representar el valor relativo del paisaje, se tomó en cuenta la población potencial de observadores que son los propios trabajadores que frecuentan la zona. La accesibilidad a los puntos de observación y la cuenca visual se determinará utilizando el método de Fines:

Se establecen 2 líneas de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, la población potencial de observadores y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

Tabla IV.5. Escala de Valores de Corrección

No. habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	10-15	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
>1000000	10	>50	10

$$VR = K \cdot Va$$

Siendo:

VR= Valor relativo

Va=Valor absoluto

$$K = 1.125 [P/(d \cdot Ac \cdot S)]^{1/4}$$

De donde:

P = Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

d = Ratio, función de la distancia media en km, a las poblaciones próximas.

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

Tabla IV.6. Valoración para el proyecto

Línea de observación	Paisaje [Va] Valor absoluto	Ratio Tamaño de población [P]	Ratio Distancia a población [d]	Accesibilidad [Ac]	Cuenca Visual [S]	Valor Relativo [Vr]
1	4	4	4	3	2	0.188
2	8	4	4	3	2	0.375
TOTAL						0.563

Tabla IV.7. Escala Universal de Valores Absolutos

Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se toma como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, Vr, acorde con la tabla descrita, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 1 y con la siguiente escala en calidad ambiental se evidencia un valor de la calidad paisajística media.

Tabla IV.8. Escala de calificación

Escala	BAJO	< 0.3
	MEDIO	0.31-0.65
	ALTO	> 0.66

FRAGILIDAD DEL PAISAJE

Para determinar la Fragilidad y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS (1986), teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio; las características calificadas se presentan en la Tabla IV.9.

Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada.

Tabla IV.9. Valores de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V) (Yeomans, 1986)

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE (C.A.V)	
		NOMINAL	NUMÉRICO
PENDIENTE P	Inclinado (pendiente >55%).	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente).	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente).	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN D	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	Alto	3

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE (C.A.V)	
		NOMINAL	NUMÉRICO
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD E	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
CONTRASTES DE COLOR V	Elementos de bajo contraste.	Bajo	1
	Contraste visual moderado.	Moderado	2
	Contraste visual alto.	Alto	3
POTENCIAL ESTETICO R	Potencial bajo.	Bajo	1
	Potencial moderado.	Moderado	2
	Potencial alto.	Alto	3
ACTUACIÓN HUMANA C	Fuerte presencia antrópica.	Alto	3
	Presencia moderada.	Moderado	2
	Casi imperceptible.	Bajo	1

Análisis y Cálculo de la C.A.V.

Para el cálculo de la C. A. V. se aplica la siguiente fórmula:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P = pendiente
 E = erosionabilidad
 R = potencial
 D = diversidad de la vegetación
 C = actuación humana
 V = contraste de color

Tabla IV.10. Escala de calificación

Escala	BAJO	< 15
	MODERADO	15-30
	ALTO	> 30

Resultados de la Capacidad de Absorción Visual en la zona de ubicación del proyecto en estudio es:

De acuerdo con la Tabla IV.11, para la Capacidad de Absorción Visual se tienen los siguientes valores:

Tabla IV.11. Resultados para el proyecto

P = 2	E = 2	R = 2
D = 1	V = 1	C = 3

Sustituyendo en la fórmula anterior se tiene:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

$$C.A.V = 2 \times (2 + 2 + 1 + 3 + 1)$$

C.A.V = 18

El valor obtenido responde a una Capacidad de Absorción Visual Moderada, debido a que se encuentra en una zona con auge en actividades mineras a pesar de que en sus alrededores hay vegetación de selva baja caducifolia.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

DEMOGRAFÍA

Cosalà ocupa el 3.78% de la superficie del estado de Sinaloa. Cuenta con 158 localidades y una población total de 16 697 habitantes reportados según el censo 2010. Para el año 2015 se reportó una población de 16 292 habitantes en viviendas particulares habitadas, esta disminución se atribuye a la alta migración de los habitantes del Municipio. Este fenómeno de migración se da ya que las fuentes de trabajo en el Municipio son escasas, provocando así la búsqueda en estados vecinos o inclusive al país del Norte.

La natalidad fluctúa entre los 437 nacimientos al año, según reporte de INEGI 2016, estadísticas de natalidad, mortalidad y nupcialidad, el promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más en el año 2010 reporta fue de 3.3 a diferencia del promedio Estatal que fue de 2.5 en el mismo año.

La mortalidad se reporta para el año 2016 fue de 92 al año, menores de un año (Defunciones), 2016 de 2, menores de un año hombres (Defunciones), 2016 de 1y menores de un año mujeres (Defunciones), 2016 de 1.

Respecto a los Matrimonios para el año 2016 se reportaron de 65 anuales y de divorcios en el mismo año de 13.

- Salud y seguridad social

El porcentaje de la población derechohabiente del IMSS para el año 2015 fue del 8.8%, del seguro popular en el mismo año fue de 85.7% y de derechohabientes del ISSSTE fue de 8.5%.

- Educación

Según los reportes de INEGI, el porcentaje de la población de 15 años y más con instrucción media superior para el año 2015 es del 19.3 %, de la población de 15 años y más con instrucción superior del 7.4%, de la población de 15 años y más con instrucción no especificada del 0.3%.

- Empleo

El número de personas ocupadas para el año 2008 fue de 1171. Los sectores de actividad dentro del Municipio principalmente son el primario, secundario y terciario. El sector primario está ocupado en un 56.2% donde se integra a la agricultura, ganadería, pesca y caza. En el sector secundario esta la minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción integrando al 16.7% y finalmente en el sector terciario se integra el comercio y servicios donde se observa un porcentaje del 23.1% dedicados a estas actividades. En este contexto el proyecto se integra en el sector secundario (minería); actividad que ha dado trabajo a la población local y externa durante aproximadamente más de diez años, beneficiando económicamente y siendo un gran auge laboral dentro del Municipio.

- Hogares, viviendas y urbanización

El número de hogares reportados en el año 2010 fue de 3664, la población en hogares para el mismo año fue reportado de 16493 personas. El total de viviendas particulares habitadas en el año 2015 fue de 3840, con un promedio de ocupantes en viviendas particulares en el mismo año de 4.2

- Servicios Municipales

El porcentaje de viviendas con agua entubada en el año 2015 fue de 53.7%, respecto a la electricidad fue de 99%, con drenaje sanitario fue de 87.8%, el porcentaje de viviendas que disponen de calentador solar de agua fue de 1% y el porcentaje de viviendas que disponen de panel solar fue de 0.7%.

La cantidad de tomas de agua en operación para abastecimiento público en el año 2014 fue de 8.

Respecto al tratamiento de aguas residuales no se tiene reporte de que el Municipio cuente con alguno. Sin embargo si hay servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, se cuentan con dos vehículos compactadores para la recolección, esto reportado en el año 2014. La cantidad promedio diaria que se reporta en INEGI sobre la generación de residuos anuales oscila de 10 000.

FACTORES SOCIOCULTURALES

Dentro del Municipio no se reporta ninguna lengua indígena, respecto a la religión se sabe que la mayor parte de la población es de creencia católica. No se reporta algún tipo de danzas o actividades socioculturales del lugar.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Es necesario mencionar que la actividad minera en el área se remonta al siglo XVII, con un mayor desarrollo durante el período 1949-1954, a partir de 1960 se inicia el desarrollo y explotación de la mina “Candelaria”, en 1966 se suspenden las actividades, debido a las restricciones sobre la propiedad extranjera de las concesiones mineras, realizando una limitada actividad hasta 1992, y a partir del año de 2004 Minera Cosalá S. A. de C.V., adquiere los derechos de la concesión minera de explotación con una vigencia de 50 años hasta la fecha. Esta actividad ha traído grandes oportunidades de trabajo para los pobladores ya que abrió sus puertas a ofertas laborales y minimizo en cierto porcentaje la migración a otros estados. El beneficio social y económico es evidente y sobre todo porque hay buena relación con las autoridades locales y ejidales.

Otro señalamiento importante a destacar es que el proyecto que ahora se expone a evaluación solo integra dos etapas, la operación y mantenimiento del mismo. Esto significa que no hay ningún tipo de modificación a lo existente sobre el mismo se continuara operando, como se han hecho en estos últimos 10 años en la zona.

Respecto a la situación que prevalece en el medio, se puede diagnosticar lo siguiente:

Se trata de un sistema ambiental bien definido donde se presenta una cobertura de selva baja caducifolia que abarca el área natural protegida de carácter local conocida como El Mineral de Nuestra Señora, es una cobertura que en su seno alberga muchas Rancherías (como lo denominan en la zona), donde hay actividad antropogénica, principalmente la gente vive ahí, siembra sus terrenos a bajo nivel y pastorea su ganado doméstico.

Esto hace que el sistema ambiental este de alguna manera perturbado con la presencia del humano y sus actividades para sobrevivir.

En el sistema ambiental se presentan dos climas, sin embargo, exactamente en el sitio del proyecto se presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad y en la cobertura que abarca la zona serrana el clima es más húmedo.

Definitivamente el cambio climático ha alcanzado cada espacio de la República Mexicana y en la zona no es la excepción. Se han evidenciado en los meses de diciembre poco frío en comparación con años atrás y en los meses de marzo a mayo un incremento de calor a diferencia de hace 10 años. La geología está dada en su mayor cobertura por la era cenozoica media volcánica localizándose lavas, brechas y tobas predominantemente riolitas, esto hace que la permeabilidad sea baja a media. El suelo en la zona es variado hay grandes coberturas de suelos, el que predomina en el sitio puntual del proyecto es el leptosol, su potencial para desarrollar la agricultura es muy limitado porque son pedregosos y poco profundos. No se observa en la zona ningún tipo de contaminación de suelos y en el área del proyecto se tiene bien delimitada la cobertura de trabajo por parte de la empresa Minera.

Sobre el recurso hídrico de la zona está determinado por la región RH 10 Sinaloa, Cuenca del Río Piaxtla, Río Elota, Río Quelite, Subcuenca del Río Habitos,

Microcuenca El Rodeo, que por la topografía de la zona tipo sierra se evidencian escurrimientos pluviales en épocas de lluvia, que recorren las pendientes hasta desembocar en los arroyos y ríos principales de la zona. El agua es un recurso importante para la gente de las Rancherías ya que se abastece de los principales arroyos para sus necesidades de limpieza. La zona no presenta ningún tipo de aprovechamiento de madera de manera ilegal, por lo cual la cobertura vegetal no está dañada y la fauna que habita en la zona no está afectada. Al ser una zona con poblaciones cercanas la fauna se ha adaptado a cohabitar con el humano y solo se le ve en áreas de paso en caminos.

El paisaje es un elemento subjetivo ya que para cada observador la apreciación varía a sus sentidos, en este caso se puede diagnosticar que el paisaje fue apto para absorber los cambios que se dieron en el inicio del proyecto, cuando se realizó la construcción de la planta de beneficio y sus demás instalaciones. Hoy con la propuesta para seguir operando el paisaje no será afectado el escenario seguirá igual sin cambios que perturben su visualización ni su calidad.

Capítulo V

IDENTIFICACION, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El desarrollo de las metodologías para evaluar impactos ambientales se vincula con:

- La búsqueda de las relaciones entre los elementos del medio ambiente o características territoriales y las acciones a realizar
- Las mediciones específicas y la información necesaria para estimar los impactos, es decir datos cualitativos y/o cuantitativos
- Las medidas de prevención, mitigación y compensación, necesarios a aplicar

Estos antecedentes aplicados al proyecto permitirán una adecuada identificación, predicción e interpretación de los impactos sobre diversos componentes del ambiente, que forma parte de nuestra área de estudio ya definida con anterioridad en el capítulo IV.

Una vez recabados todos y cada uno de los datos técnicos, ambientales y sociales que integra en su conjunto el proyecto, así como delimitado el área de estudio donde se evidencia un sistema ambiental funcionando muy estrechamente con las poblaciones humanas, se procede a identificar y evaluar los impactos ambientales que se generaran **únicamente por las actividades de operación y mantenimiento del mismo.**

Para lo cual utilizaremos la metodología denominada **Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM).**

V.1.1 Indicadores de impacto

La definición formal de indicador es: “Relativo a indicar, dar a entender o significar una cosa con indicios o señales, señalar, advertir, manifestar, apuntar, mostrar”. En otras palabras, la información clave que usamos para conocer algo y, frecuentemente, tomar una decisión, es un indicador.

En el lenguaje ambiental un indicador será entonces aquel que dé la pauta a seguir para determinar el grado de impacto ambiental que ocasionará una obra o actividad. Por tal motivo los indicadores ambientales deberán ser cualitativos y/o cuantitativos ya que esta característica permitirá evaluar la dimensión real de las alteraciones que se producirán con la puesta en marcha de un determinado proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Aire: El elemento aire se supone será afectado por la emisión de polvos y partículas, generados en el proceso de trituración, aunado a los polvos que emiten los vehículos que entran y salen del polígono en planta. Otro factor relevante es el ruido emitido por la operación de la planta de beneficio.

Suelo: La generación de residuos sólidos urbanos, por el consumo de alimentos por parte de los trabajadores que no pueden bajar a la población o a sus viviendas para su alimento. Por otra parte, está la generación de residuos peligrosos que se llegan a generar durante el proceso en planta.

La infiltración al suelo se integra, ya que la superficie que ocupa las instalaciones limita la cobertura a infiltración al suelo natural sobre todo en épocas de lluvias.

Agua: El agua necesaria para el proceso en planta tiene un ciclo cerrado es decir el agua que entra en el proceso se envía a presa de jales donde se conduce de nuevo a proceso, desde luego que hay pérdidas en el proceso por evaporación del agua, sin embargo, no se tiene una descarga de agua residual. Aun así, se tomará como indicador el consumo del agua de laboreo minero.

Paisaje: Es un elemento subjetivo de calificar sin embargo su indicador de la calidad será motivo de análisis en la etapa operativa. La modificación de la visibilidad ni la fragilidad no se verán afectadas, ya que no abra más construcción ni hay ningún tipo de cambio de uso de suelo.

Tabla V.1.Lista de indicadores ambientales

Elemento Ambiental	Indicador	
Aire	Emisión de polvos y partículas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados (db)
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)
	Generación de RP	Cantidad de RP recolectados(kg)
	Infiltración al suelo	Superficie de desplante (m ²)
Agua	Consumo de agua para proceso	Volumen requerido (m ³)
Paisaje	Calidad paisajística	Valor relativo

Actividades que integran las etapas de operación y mantenimiento del proyecto:

Tabla V.2.Lista de actividades a realizar

Etapas
Operación
Trituración
Molienda

Etapas
Flotación
Espesado
Filtración
Pruebas y análisis de muestras utilizados en el proceso
Almacenamiento de jales
Recirculación del agua en el proceso
Actividades de vigilancia de las instalaciones
Actividades administrativas
Actividades de resguardo y almacenamiento de material en bodegas
Mantenimiento
Aseo y limpieza de las instalaciones
Reparación de maquinaria y equipo utilizados
Abandono del Sitio
Desmantelamiento de las instalaciones
Recubrimiento con suelo en la presa de jales
Estabilización de taludes y topográfica de la presa de jales
Reforestación de las áreas impactadas
Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios son aquellos que permitirán valorar el impacto ambiental del proyecto o actuación sobre el medio ambiente, en este contexto utilizaremos los establecidos por la metodología RIAM.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de importancia de evaluación caen en dos grupos:

A.- Criterios que son de importancia para la condición y que cada uno de ellos individualmente puede cambiar el resultado obtenido

B.- Criterios que son de valor para la situación pero que individualmente no son capaces de cambiar el resultado obtenido

Donde el valor que le corresponde a cada uno de los componentes se obtiene siguiendo un algoritmo de sencillas operaciones

$$(a_1) (a_2) (a_x)...(a_n) = aT$$

$$(b_1) + (b_2) + (b_3) + (b_x)...(b_n) = bT$$

$$(aT) (bT) = ES$$

Grupo A

Importancia de la condición (a_1). - Se evalúa contra las fronteras espaciales o contra los intereses humanos que afectaría, la escala se define como:

- 4= importancia nacional/ intereses internacionales
- 3= importancia regional/ intereses nacionales
- 2= importancia en las áreas circundantes a la localidad
- 1= importancia únicamente en la localidad
- 0= no tiene importancia

Magnitud del cambio o efecto (a_2). - La magnitud se define como una medida de la escala de beneficio/desventaja de un impacto o condición.

- 3+ = mayor beneficio positivo
- 2+= mejora significativa del status quo
- 1+= mejora del status quo
- 0= no hay cambio/status quo
- 1= cambio negativo del status quo
- 2= significativo cambio negativo o des- beneficio
- 3= mayor des- beneficio o cambio negativo

Grupo B

Permanencia (b₁). - Define si una condición es temporal o permanente y debe ser visto únicamente desde el punto de vista tiempo.

- 1= no cambio / no aplica
- 2= temporal
- 3= permanente

Reversibilidad (b₂). - Define si una condición puede ser cambiada y es una medida sobre el control que se tiene del efecto de la condición, no debe ser confundida o equiparada con la temporalidad.

- 1= no cambio / no aplica
- 2= reversible
- 3= irreversible

Acumulación (b₃). - Es una medida de si el efecto va a tener un solo impacto o si se presentara un efecto de acumulación con el tiempo o habrá un efecto de sinergia con otras condiciones.

- 1= sin cambios/ no aplicable
- 2=no acumulativos/ simple
- 3= acumulativos/ sinergia

Tabla V.3. Criterios de Calificación

Puntaje final de evaluación (ES)	Rango Alfabético	Rango Numérico	Descripción
72 a 108	E	5	Mayor cambio, impacto positivo
36 a 71	D	4	Cambio, impacto positivo significativo
19 a 35	C	3	Cambio, impacto positivo moderado

Puntaje final de evaluación (ES)	Rango Alfabético	Rango Numérico	Descripción
10 a 18	B	2	Cambio, impacto positivo leve
1 a 9	A	1	Cambio, impacto positivo no significativo
0	N	0	No se produce cambios, no aplicable
-1 a -9	-A	-1	Cambio, impacto negativo no significativo
-10 a -18	-B	-2	Cambio, impacto negativo leve
-19 a -35	-C	-3	Cambio, impacto negativo moderado
-36 a -71	-D	-4	Cambio, impacto negativo significativo
-72 a -108	-E	-5	Mayor cambio, impacto negativo

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

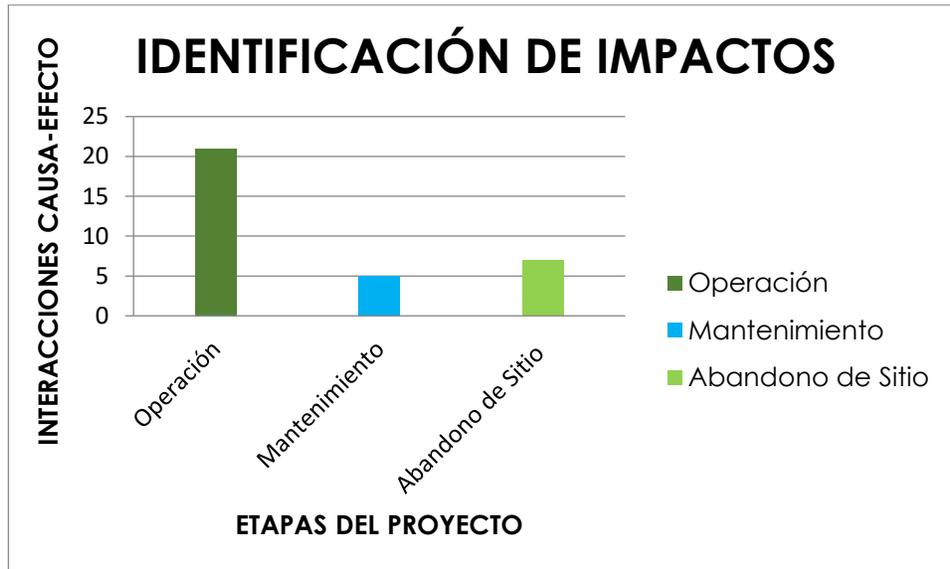
Como ya se indicó se hace uso del Método RIAM, para evaluar los impactos ambientales que generará una vez llevado a cabo el proyecto. Su justificación se basa en que esta metodología constituye un sistema de puntuación que permite cuantificar juicios subjetivos asociados a efectos sobre distintos componentes ambientales, su evaluación toma en cuenta la magnitud, el alcance o extensión y la naturaleza del efecto. El RIAM además de sintetizar el análisis llevado a cabo para valorar el impacto ambiental, puede ser asimismo de inestimable valor en cualquier evaluación ambiental inicial (condición de la línea base ambiental), ya que permite una presentación completamente transparente y fácilmente comprensible en cuanto a sus resultados (Pastakia, 1998 y Olsen 1998, En DHI Water & Environment, 2000).

Este método ha sido aprobado en estudios de desarrollo costero y en ríos, en proyectos de turismo, **ingeniería** y conservación; en países como Venezuela y Cuba, por mencionar algunos; entre los proyectos que se ha aplicado se menciona al: Proyecto de Rehabilitación del Parque Natural Cayo Romero, Cuba por Cutie Espinoza, Delgado en el 2005, Proyecto de Evaluación del Impacto Ambiental Inicial de Desarrollo Turístico en Malasia por Jensen en 1998, Identificación y Evaluación de los Impactos y de las Líneas Bases Ambientales en la Implementación y Desarrollo de la GIZMC en la zona Costera de Venezuela por Quintana 2005, entre otros. A continuación, se presentan las tablas generadas por la evaluación del proyecto, la evaluación se presenta por etapas del proyecto (operación y su mantenimiento), integrando los indicadores con los que se tendrá interacción con las obras y/o actividades.

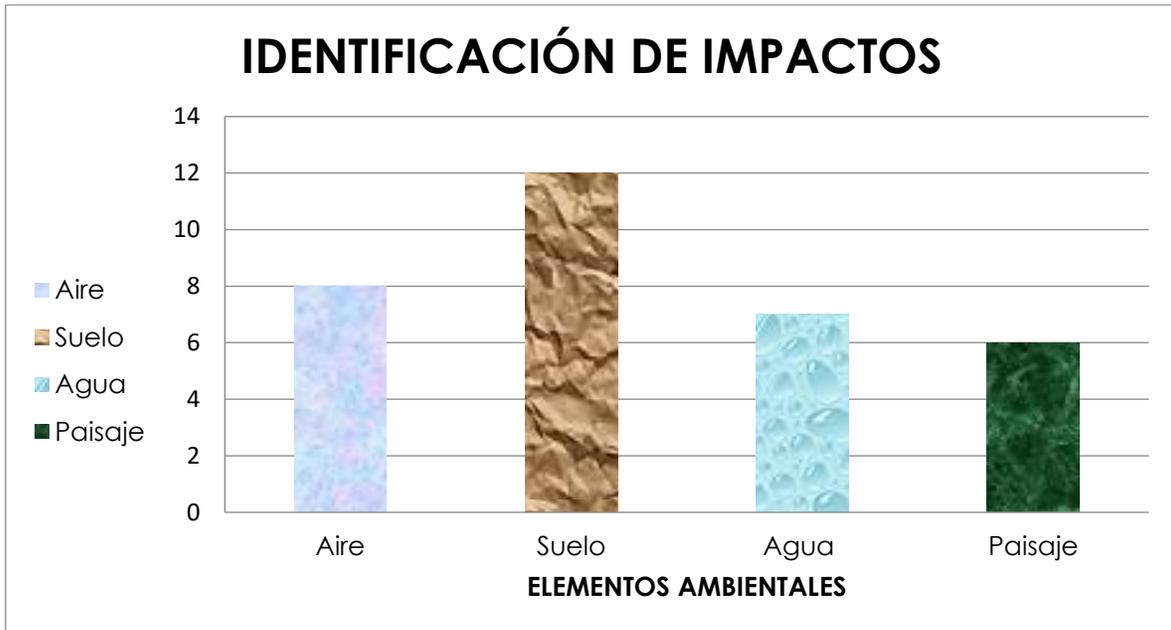
Una vez señalado los indicadores de impacto ambiental y a los criterios de valoración de impactos, los resultados se presentan en la siguiente matriz de valoración de impactos.

RESULTADOS DEL LA EVALUACION

Como primer paso se realizó una evaluación cualitativa mediante la matriz de interacción causa- efecto, con la finalidad de identificar rápidamente las interacciones que tendrán las actividades con los elementos ambientales susceptibles de recibir un impacto. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:



La etapa de operación es la que mayor interacción tiene con los elementos ambientales, identificándose 21 interacciones causa- efecto de manera cualitativa. Seguido de la etapa abandono del sitio esto por los movimientos que se harán al dismantelar todo lo existente y finalmente una etapa de mantenimiento con 5 interacciones.



Respecto a los elementos ambientales se tiene que el suelo es el elemento con mayor interacción contabilizando 12 eventos causa – efecto, seguido del aire que contabiliza 8. En seguida el agua con 7 y finalmente el paisaje con 6 interacciones.

Hasta este punto solo sabemos que son interacciones causa – efecto, solo es una identificación cualitativa, de primera entrada para identificar donde se darán los impactos los cuales hay que valorar mediante un método cuantitativo.

Tabla V.4. Matriz de identificación causa-efecto (Cualitativa)

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

Elementos Ambientales/Indicadores	Aire		Suelo			Agua	Paisaje	
	Emisión de polvos y partículas	Emisión de ruido	Generación de RSU	Generación de RP	Filtración al suelo	Consumo de agua para proceso	Calidad paisajística	
Etapas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	Niveles sonoros elevados (db)	Cantidad de RSU diarios (kg)	Cantidad de RP recolectados(kg)	Superficie de desplante (m ²)	Volumen requerido (m ³)	Valor relativo	
Operación								
Trituración	x	x				x	x	4
Molienda	x	x				x	x	4
Flotación				x		x		2
Espesado				x				1
Filtración	x							1
Pruebas y análisis de muestras utilizados en el proceso				x				1
Almacenamiento de jales					x		x	2
Recirculación del agua en el proceso						x		1
Actividades de vigilancia de las instalaciones			x					1
Actividades administrativas			x			x		2
Actividades de resguardo y almacenamiento de material en bodegas			x	x				2
Mantenimiento								
Aseo y limpieza de las instalaciones	x					x		2
Reparación de maquinaria y equipo utilizados	x	x	x					3
Abandono del Sitio								
Desmantelamiento de las instalaciones					x		x	2
Recubrimiento con suelo en la presa de jales								
Estabilización de taludes y topográfica de la presa de jales					x		x	2
Reforestación de las áreas impactadas					x	x	x	3
Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas								0
	5	3	4	4	4	7	6	33

Una vez identificado se procede a la valoración cuantitativa considerando los criterios ya indicados en los inicios del presente capítulo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla V.5. Matriz RIAM para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales (Etapa de Operación)

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

ETAPA DE OPERACIÓN			Criterios de Importancia para la Condición		Criterios de Valor para la Situación			Calificación	
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Importancia de la Condición (a1)	Magnitud del cambio o efecto (a2)	Permanencia (b1)	Reversibilidad (b2)	Acumulación (b3)	Total	Tipo de Impacto
Aire	Emisión de polvos y partículas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	2	3-	3	2	2	42-	Cambio, impacto negativo significativo
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados (db)	1	1-	3	2	2	7-	Cambio, impacto negativo no significativo
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	1	1-	3	2	2	7-	Cambio, impacto negativo no significativo
	Generación de RP	Cantidad de RP recolectados(kg)	2	3-	3	2	2	42-	Cambio, impacto negativo significativo
	Filtración al suelo	Superficie de desplante (m ²)	2	2-	3	2	2	28-	Cambio, impacto negativo moderado
Agua	Consumo de agua para proceso	Volumen requerido (m ³)	3	3-	3	3	2	72-	Mayor cambio, impacto negativo
Paisaje	Calidad paisajística	Valor relativo	2	2-	3	2	2	28-	Cambio, impacto negativo moderado

Lo que evidencia la matriz es un impacto negativo al consumo del agua, por la cantidad requerida por la operación del proyecto (sin embargo hay que considerar que es agua de laboreo minero), seguido de impactos negativos pero significativos al aire por la emisión de polvos y partículas, sobre el suelo por la generación de residuos peligrosos, de ahí se arrojan impactos moderados al suelo en su filtración, ya que la superficie ocupada (cementados) hablando de la superficie total que ocupa toda la infraestructura es de 49.89 has de las 118.69 has que ocupa todo el polígono general. Superficie que limita la filtración del agua al suelo. Otro impacto negativo pero moderado es al paisaje en su calidad paisajística desde luego motivado por la infraestructura existente.

Los impactos negativos no significativos son al elemento aire en su emisión de ruido y al suelo en la generación de residuos sólidos urbanos.

Tabla V.6. Matriz RIAM para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales (Etapa de Mantenimiento)

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

ETAPA DE MANTENIMIENTO			Criterios de Importancia para la Condición		Criterios de Valor para la Situación			Calificación	
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Importancia de la Condición (a1)	Magnitud del cambio o efecto (a2)	Permanencia (b1)	Reversibilidad (b2)	Acumulación (b3)	Total	Tipo de Impacto
Aire	Emisión de polvos y partículas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	1	1-	2	2	2	6-	Cambio, impacto negativo no significativo
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados (db)	1	2-	2	2	2	12-	Cambio, impacto negativo leve
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	1	1-	2	2	2	6-	Cambio, impacto negativo no significativo
	Generación de RP	Cantidad de RP recolectados(kg)	1	1-	2	2	2	6-	Cambio, impacto negativo no significativo
	Filtración al suelo	Superficie de desplante (m ²)	2	2-	3	2	2	28-	Cambio, impacto negativo moderado
Agua	Consumo de agua mantenimiento	Volumen requerido (m ³)	1	1-	3	3	3	9-	Cambio, impacto negativo no significativo
Paisaje	Calidad paisajística	Valor relativo	2	2-	3	2	2	28-	Cambio, impacto negativo moderado

En la etapa de mantenimiento los impactos evidenciados y que siguen, son impactos negativos moderados al suelo en su filtración y al paisaje en su calidad, esto debido a que la infraestructura y ocupación del suelo continúa. Seguido, hay impactos negativos leves para la emisión de ruido, debido a que al hacer algún tipo de reparación el nivel puede elevar sus decibeles en el mismo sitio de la reparación. De ahí siguen impactos negativos no significativos, al aire en su emisión de polvos y partículas ya que en el mantenimiento no se tiene tanta emisión, en la generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos de igual manera la generación es mínima en esta etapa. Así mismo el agua en su consumo el impacto arroja un valor no significativo, ya que su uso es mínimo.

Tabla V.7. Matriz RIAM para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales (Etapa de Abandono del Sitio)

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO			Criterios de Importancia para la Condición		Criterios de Valor para la Situación			Calificación	
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Importancia de la Condición (a1)	Magnitud del cambio o efecto (a2)	Permanencia (b1)	Reversibilidad (b2)	Acumulación (b3)	Total	Tipo de Impacto
Aire	Emisión de polvos y partículas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	1	1-	2	2	2	6-	Cambio, impacto negativo no significativo
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados (db)	2	2-	2	2	2	24-	Cambio, impacto negativo moderado
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	1	1-	2	2	2	6-	Cambio, impacto negativo no significativo
	Generación de RP	Cantidad de RP recolectados (kg)						No se estima generar ningún tipo de residuos peligrosos en esta etapa	
	Filtración al suelo	Superficie de desplante (m ²)	2	2	3	2	2	28+	Cambio, impacto positivo moderado
Agua	Consumo de agua para reforestación	Volumen requerido (m ³)	1	1-	3	3	3	9-	Cambio, impacto negativo no significativo
Paisaje	Calidad paisajística	Valor relativo	2	3+	3	3	2	48+	Cambio, impacto positivo significativo

La etapa de abandono del sitio es básicamente una etapa de restauración, en toda la poligonal del proyecto que tuvo ocupación de infraestructura. Es por ello que en esta etapa se han evidenciado impactos positivos.

De los impactos negativos se obtuvo lo siguiente: como negativo moderado se tiene al aire en emisión de ruido, justamente por el desmantelamiento de la infraestructura existente se prevé un aumento en los decibeles. Impactos negativos no significativos hay en el aire en la presencia de polvos y partículas, también en el elemento suelo en la generación de residuos sólidos urbanos por el consumo de alimentos en el sitio del proyecto por parte de los trabajadores que estarán en el

proceso de abandono del sitio. Se ha visualizado un impacto al agua consumida, producto de las necesidades de riego en la reforestación.

Retomando los impactos positivos, se han obtenido los siguientes: un impacto positivo significativo al paisaje en su calidad, desde luego al dismantelar toda la infraestructura se prevé una liberación en su campo visual y belleza natural de la zona, lo cual es favorable. Impacto positivo moderado al suelo en su filtración, ya que al quitar todos los desplantes (cementados) se libera el suelo, como se pretende reforestar favorecerá la filtración del agua pluvial al no haber ya ninguna infraestructura que impida su absorción.

Los impactos evidenciados en su mayoría se prevé que aplicando medida de prevención y /o mitigación se podrán minimizar e inclusive eliminar.

En *Apartado 1* se integran las matrices de identificación y evaluación utilizadas.

Capítulo VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En el presente capítulo se propondrán las medidas de prevención, mitigación o compensación, más viables para el proyecto y sobre todo para prevenir, minimizar lo más posible el impacto identificado o inclusive desaparecerlo.

Las medidas se proponen por etapas del proyecto como se indica a continuación:

Tabla VI.1. Medidas propuestas – Etapa de Operación

ETAPA DE OPERACIÓN			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
Aire	Emisión de polvos y partículas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	42-	Cambio, impacto negativo significativo	1.-Se aplicarán riegos en las inmediaciones de la planta de beneficio por medio de pipas de agua (de laboreo minero) 2.-A los trabajadores se les realizará un estudio de espirometría al año, para evaluar su sistema respiratorio

ETAPA DE OPERACIÓN			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados (db)	7-	Cambio, impacto negativo no significativo	1.-Se manejarán horarios donde la presencia de carros disminuya para que no sea mayúsculo el nivel sonoro 2.-Se mantendrá un cercado verde perimetral con plantas de la región 3.-Se dotaran de orejeras para minimizar ruidos a los trabajadores, como medida de protección personal 4.-A los trabajadores se les realizará un estudio de audiometría al año
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	7-	Cambio, impacto negativo no significativo	1.-Se aplicará una recolección interna de los residuos sólidos urbanos, hasta llevarlos al sitio de disposición final que tiene el Municipio de Cosalá para este tipo de residuos 2.-Se aplicarán platicas a la

ETAPA DE OPERACIÓN			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
					población para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos urbanos y la importancia de estas acciones para la salud
	Generación de RP	Cantidad de RP recolectados(kg)	42-	Cambio, impacto negativo significativo	<p>1.-Se aplicará un manejo adecuado de los residuos peligrosos dentro de la empresa a través de la recolección en las diversas áreas hasta llevarlas al almacenamiento temporal de residuos peligrosos, donde permanecerán máximo 6 meses</p> <p>2.-Los residuos peligrosos se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final</p>

ETAPA DE OPERACIÓN			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
	Filtración al suelo	Superficie de desplante (m ²)	28-	Cambio, impacto negativo moderado	1.- Se mantendrá la topografía del terreno respetando los escurrimientos pluviales a su libre trayecto
Agua	Consumo de agua para proceso	Volumen requerido (m ³)	72-	Mayor cambio, impacto negativo	1.-Se consultará ante la CONAGUA el trámite a seguir ante el uso de aguas de laboreo minero
Paisaje	Calidad paisajística	Valor relativo	28-	Cambio, impacto negativo moderado	Sin medida de mitigación en esta etapa

Tabla VI.2. Medidas propuestas – Etapa de Mantenimiento

ETAPA DE MANTENIMIENTO			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
Aire	Emisión de polvos y partículas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	6-	Cambio, impacto negativo no significativo	1.-Se aplicaran riegos en el frente de trabajo ante la presencia de polvos o partículas
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados (db)	12-	Cambio, impacto negativo leve	1.-Se dotaran de orejeras para minimizar ruidos a los trabajadores, como medida de protección personal 2.-Se optará por trabajar en horarios bajos en tránsito vehicular
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	6-	Cambio, impacto negativo no significativo	1.-Se aplicará una recolección interna de los residuos sólidos urbanos hasta llevarlos al sitio de disposición final que tiene el Municipio de Cosalá para este tipo de residuos 2.-Se aplicará al año un evento de reciclaje de residuos sólidos urbanos valorizables abierto a la localidad, para impulsar a la población en general de la

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

ETAPA DE MANTENIMIENTO		Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental	Total	Tipo de Impacto	
				importancia de esta acción
	<p>Generación de RP</p> <p>Cantidad de RP recolectados(kg)</p>	6-	Cambio, impacto negativo no significativo	<p>1.-Se aplicará un manejo adecuado de los residuos peligrosos dentro de la empresa a través de la recolección en las diversas áreas hasta llevarlas al almacenamiento temporal de residuos peligrosos, donde permanecerán máximo 6 meses</p> <p>2.-Los residuos peligrosos se entregaran a empresas autorizadas para su disposición final</p> <p>3.-Se aplicará capacitación al personal que maneja directamente los residuos peligrosos de manera constante</p>

ETAPA DE MANTENIMIENTO			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
	Filtración al suelo	Superficie de desplante (m ²)	28-	Cambio, impacto negativo moderado	Sin medida de mitigación en esta etapa
Agua	Consumo de agua para mantenimiento	Volumen requerido (m ³)	9-	Cambio, impacto negativo no significativo	1.-En esta etapa se considera mínimo el uso de agua y de usarse se continuará aprovechándose el agua de laboreo minero
Paisaje	Calidad paisajística	Valor relativo	28-	Cambio, impacto negativo moderado	Sin medida de mitigación en esta etapa

Tabla VI.3. Medidas propuestas – Etapa de Abandono del Sitio

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
Aire	Emisión de polvos y partículas	Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	6-	Cambio, impacto negativo no significativo	1.-Se aplicarán riegos en las áreas sujetas a desmantelamiento

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
	Emisión de ruido	Niveles sonoros elevados (db)	24-	Cambio, impacto negativo moderado	<p>1.-Se manejarán horarios donde la presencia de carros disminuya para que no sea mayúsculo el nivel sonoro</p> <p>2.-Se dotarán de orejeras para minimizar ruidos a los trabajadores, como medida de protección personal</p>
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	6-	Cambio, impacto negativo no significativo	Se aplicará una recolección interna de los residuos sólidos urbanos hasta llevarlos al sitio de disposición final que tiene el Municipio de Cosalá para este tipo de residuos
	Generación de RP	Cantidad de RP recolectados(kg)	No se estima generar ningún tipo de residuos peligrosos en esta etapa		
	Filtración al suelo	Superficie de desplante (m ²)	28+	Cambio, impacto positivo moderado	Sin medida son impactos positivos, surgen del desmantelamiento y esto ofrece la regeneración de vegetación aunado a las reforestación planeada

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO			Calificación		Medidas a Aplicar
Factores Ambientales	Indicadores de Impacto Ambiental		Total	Tipo de Impacto	
Agua	Consumo de agua para reforestación	Volumen requerido (m ³)	9-	Cambio, impacto negativo no significativo	El consumo de agua será únicamente para riego en donde se reforeste, se contratarán pipas de agua
Paisaje	Calidad paisajística	Valor relativo	48+	Cambio, impacto positivo significativo	Sin medida, son impactos positivos. Con la reforestación se va fortalecer la calidad paisajística y sobre todo por el desmantelamiento de las instalaciones

Otras medidas a aplicar:

- Se identificarán en un plano los pluviómetros que se instalen para el monitoreo del agua en presa de jales
- Se instalarán tres estaciones meteorológicas en sitios estratégicos para el monitoreo del clima
- Se aplicarán muestreos de ruido internos para no rebasar los niveles normados

VI.2 Impactos residuales

Como impactos residuales se entiende aquellos que permanecerán aun aplicando las medidas de mitigación, por lo cual considerando que al final de la vida útil se pretende realizar una restauración del lugar a través de la reforestación de todas las áreas impactadas, como impactos residuales quedará el impacto que

ocasiona el desplante de la presa de jales ocupando una superficie de 36.61has.
Misma que será monitoreada según la Norma.

Capítulo VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

El escenario actual es con instalaciones existentes, ya que partimos de un proyecto que está construido al 100%, sin embargo, al contar con reservas de minerales susceptibles de continuar aprovechando, da pie a prolongar la vida útil del proyecto en su etapa operativa y de mantenimiento. De ello surge el motivo de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental.

Por lo tanto es un área de estudio ya impactada previamente y donde se han aplicado medidas de prevención y mitigación que han favorecido a que el lugar haya absorbido los cambios hechos en sus inicios, sobre todo porque al inicio se realizó un cambio de uso de suelo para la instalación de lo que hoy se tiene.

Actualmente no se planea la construcción de ninguna instalación, se pretende trabajar con lo ya autorizado desde los inicios, el escenario ambiental que se tiene es de un tipo de ecosistema de selva baja caducifolia que rodea la poligonal total del proyecto de 118.69 ha, donde la fauna circundante no se acerca ya que ante la presencia de los empleados mantienen su distancia. No hay ningún tipo de afectación a flora y fauna el proyecto respeta las dimensiones autorizadas.

Existe un ambiente claro sin contaminación en el aire, un nivel de ruido soportable a los alrededores que están por debajo de los niveles normados, no se presenta contaminación de ningún cuerpo de agua, ni superficial, ni subterráneo; ya que el requerimiento del agua en el proceso es re circulado y no se emite una descarga en la operación.

Con la proyección hecha donde se amplía la vida útil del proyecto, por otros 10 años más, solo se continuará con la operación y mantenimiento debido a que todo está intacto no habrá ninguna ampliación de lo existente.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

CONTENIDO

- ❖ Introducción
- ❖ Objetivos
- ❖ **Metas**
- ❖ **Responsables del programa**
- ❖ **Desarrollo del programa**

Introducción

El “Programa de Vigilancia Ambiental”, se concibe como el instrumento a través del cual se vigilará que todas las medidas establecidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, identificados en el capítulo V, se realicen de acuerdo a lo programado, así como medir la eficacia de las mismas, y en caso necesario, establecer acciones y medidas que coadyuven a minimizar los impactos ambientales que puedan generarse durante el desarrollo del proyecto y que no hayan sido identificados en la presente manifestación de impacto ambiental (MIA).

Objetivos

GENERAL

- ◆ Establecer un programa que garantice el cumplimiento de las condicionantes incluidas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

ESPECÍFICOS

- ◆ Verificar que se implementen todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como las de compensación propuestas en la MIA, y las que considere la autoridad ambiental
- ◆ Corroborar que las medidas propuestas prevengan o minimicen los impactos ambientales que genere el proyecto
- ◆ Evaluar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas por el promovente y de ser el caso, aquellas que considere la autoridad ambiental
- ◆ Identificar alteraciones ambientales no previstas en la MIA
- ◆ Establecer medidas correctivas, en caso de que se identifiquen afectaciones no previstas en la MIA o se detecte que las medidas propuestas no son suficientes para contener los impactos ambientales generados por el proyecto

Metas

- ◆ Elaboración de 1 programa de vigilancia ambiental (PVA)
- ◆ Aplicación de 1 supervisión mensual en campo
- ◆ Diseño y llenado de varias bitácoras (las necesarias) de información sobre aplicación de medidas
- ◆ Aplicación de varios indicadores (los necesarios) que midan la eficacia de las medidas aplicadas
- ◆ Toma de varias series fotográficas (las necesarias) en el frente de trabajo de manera periódica
- ◆ Realizar 1 reunión de trabajo mensual para evaluar avances y mejoras

Responsable de llevar a cabo el programa

Empresa Promovente: Minera Cosalá S.A. de C.V.

Responsable General: Ing. Natllely Colmenares Joachin, en su calidad de superintendente de medio ambiente.

Equipo Técnico:

Q. Edith Pilar Garcia Pacheco (Responsable Técnico en Materia de Impacto Ambiental)

Ismael Montenegro Duran (Apoyo en campo)

Raúl Medrano Carranza (Apoyo en campo)

Desarrollo del programa

Tabla VII.1. Programa de Vigilancia Ambiental

Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Medida aplicar	Frecuencia del monitoreo	Medio de verificación	Responsable de aplicar la medida
Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	O, M y AS	Se aplicarán riegos en las inmediaciones de la planta de beneficio por medio de pipas de agua	Inspecciones mensuales (de improviso)	Identificación en campo, observación directa y toma de fotos	Responsable de Planta de beneficio
Presencia de polvos y turbidez en el ambiente	O	A los trabajadores se les realizará un estudio de espirometría, para evaluar su sistema respiratorio	Anual	Reporte medico	Área medica
Emisión de ruido	O, M y AS	Se manejarán horarios donde la presencia de carros disminuya	Diario	En reunión gerencial se da la instrucción o	Responsable de Planta de beneficio y demás áreas involucradas

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Medida aplicar	Frecuencia del monitoreo	Medio de verificación	Responsable de aplicar la medida
		para que no sea mayúsculo el nivel sonoro		por medio de memorándum	
Emisión de ruido	O	Se mantendrá un cercado verde perimetral con plantas de la región	Cada 6 meses	Visitas en campo, riegos constantes	Departamento de Medio Ambiente
Emisión de ruido	O y AS	Se dotaran de orejeras para minimizar ruidos a los trabajadores, como medida de protección personal	Diario	En reunión gerencial se da la instrucción o por medio de memorándum	Responsable de Planta de beneficio y demás áreas involucradas
Emisión de ruido	O	A los trabajadores se les realizará un estudio de audiometría	Anual	Reporte medico	Área medica
Generación de RSU	O, M y AS	Se aplicará una recolección interna de los residuos sólidos urbanos, hasta llevarlos al sitio de disposición final que tiene el Municipio de Cosalá para este tipo de residuos	Lunes Miércoles y Viernes	Serie fotográfica	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RSU	M	Se aplicará al año un evento de reciclaje de residuos sólidos urbanos valorizables abierto a la localidad, para impulsar a la población en	Anual	Serie fotográfica y programa del evento	Departamento de Medio Ambiente

MIA-P SECTOR MINERO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS”

Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Medida aplicar	Frecuencia del monitoreo	Medio de verificación	Responsable de aplicar la medida
		general de la importancia de esta acción			
Generación de RP	O, M	Se aplicará un manejo adecuado de los residuos peligrosos dentro de la empresa a través de la recolección en las diversas áreas hasta llevarlas al almacenamiento o temporal de residuos peligrosos, donde permanecerán máximo 6 meses	Lunes Miércoles y Viernes	Serie fotográfica, registro en bitácoras	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RSU	O	Se aplicarán pláticas a la población para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos sólidos urbanos y la importancia de estas acciones para la salud	Varias	Serie fotográfica y listas de asistencia	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RP	O y M	Los residuos peligrosos se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final	Lunes Miércoles y Viernes	Entrega de manifiestos	Departamento de Medio Ambiente

MIA-P SECTOR MINERO "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE BENEFICIO LOS BRASEROS"

Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Medida aplicar	Frecuencia del monitoreo	Medio de verificación	Responsable de aplicar la medida
Filtración al suelo	O	Se mantendrá la topografía del terreno respetando los escurrimientos pluviales a su libre trayecto	Siempre	Serie fotográfica	Departamento de Medio Ambiente y demás áreas
Consumo de agua para proceso	O	Se consultará ante la CONAGUA si el aprovechamiento actual sigue siendo en una zona no reglamentada	Una consulta	Oficio de ingreso a CONAGUA	Departamento de Medio Ambiente
Generación de RP	M	Se aplicará capacitación al personal que maneja directamente los residuos peligrosos de manera constante	Varias	Serie fotográfica y registro de capacitación	Departamento de Medio Ambiente
Consumo de agua para proceso	M	Las necesidades de agua se obtendrá de pipas	Varias	Identificación en campo, observación directa y toma de fotos o uso de memorándum	Área de mantenimiento
Consumo de agua para proceso	AS	El consumo de agua será únicamente para riego en donde se reforeste, se contratarán pipas de agua	Varias	Inspección en campo, toma de fotos	Departamento de Medio Ambiente
Medida de prevención al agua	O, M y AS	Se identificarán en un plano los pluviómetros que se instalen	Única vez	Plano	Departamento de construcción

Impacto identificado	Etapa de vigilancia	Medida aplicar	Frecuencia del monitoreo	Medio de verificación	Responsable de aplicar la medida
		para el monitoreo del agua en presa de jales			
Medida de monitoreo a los eventos naturales	O, M	Se instalarán tres estaciones meteorológicas en sitios estratégicos para el monitoreo del clima	Única vez	Registros o bitácoras	Departamento de Medio Ambiente
Medida de prevención al ruido	O, M y AS	Se aplicarán muestreos de ruido internos para no rebasar los niveles normados	Dos veces al año	Registros o bitácoras	Departamento de Medio Ambiente

VII.3 Conclusiones

Finalmente podemos concluir que es un proyecto viable ambientalmente, ya que ha venido operando por 10 años y a la fecha no se ha provocado ningún evento adverso al medio ambiente. Esto porque se tiene estricta vigilancia sobre las actividades que se realizan dentro de la planta a través de su área ambiental.

El proyecto ha respetado la superficie autorizada y ha integrado desde sus inicios un cercado verde a través de arbolado en la periferia que ha ido creciendo poco a poco formando una barrera entre las instalaciones con la demás cobertura vegetal. Lo cual ha sido benéfico y se seguirá cuidando de tal manera que en los próximos 10 años que el proyecto opere los árboles alcancen una buena altura para amortiguar principalmente el ruido de la zona, que realmente se ha mantenido entre los límites máximos permisibles. El manejo de los residuos peligrosos se ha realizado en apego a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Instalando un almacén temporal donde máximo se tienen ahí los residuos peligrosos por 6 meses, para enviarlos a empresas autorizadas

para su disposición final. Por su parte los manejos de residuos sólidos urbanos se han manejado en conjunto con la autoridad municipal, apoyándolos en la recolección y llevado de estos residuos al tiradero a cielo abierto con que cuenta. Para coadyuvar con el Municipio en mejorar el manejo y sobre todo en la valorización de los residuos sólidos urbanos se han hecho pláticas y concursos de reciclaje y se tiene planes en un futuro cercano de impartir pláticas sobre el manejo de los residuos sólidos urbanos en las diferentes Rancherías y Escuelas para difundir la conciencia ambiental. El elemento aire se impacta en su mayor parte por la trituración que se realiza en planta respecto a lo que se hacen riegos en las inmediaciones de esta área, consiguiendo minimizar el evento.

En cuanto al aspecto económico el proyecto ha traído beneficios importantes en la zona debido a que oferta trabajo a los de la comunidad, en un Municipio donde las fuentes de empleo son escasas, la empresa ofrece un gran beneficio como efecto domino, ya que a muchos de los trabajadores se le rentan casas y desde luego las necesidades de alimento hace que las personas puedan tener ingresos extras.

El proyecto ha sido favorable y seguirá siéndolo, si la autoridad ambiental lo indica y lo aprueba, haciendo énfasis en las medidas ofrecidas en el capítulo que antecedió. Sobre todo, en su etapa de abandono del sitio donde se planea la reforestación total de la zona impactada y su regeneración a través del tiempo.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que se presenta en formato WORD.

Se integrará también el resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental impreso y en electrónico en formato word.

VIII.1.1 Cartografía.

Se proporcionan de forma anexa los planos generales del proyecto; del Sistema Ambiental y del Área de Influencia del Proyecto, todos ellos en PDF.

En los planos antes referidos se registra la ubicación de las obras del proyecto, se proporcionan los cuadros de construcción correspondientes en coordenadas UTM WGS84 y además se efectúa una detallada georreferenciación.

VIII.1.2 Fotografías

No se proporciona anexo fotográfico.

VIII.1.3 Videos

No se proporcionan videos

VIII.2 Otros anexos

Se incluye la declaración bajo protesta de decir verdad de quien elaboro la Manifestación, en la que se menciona que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación, así como técnicas y metodologías sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Se adjunta al presente la siguiente documentación legal

- Acta Constitutiva de la empresa – copia certificada
- Poder legal – copia certificada
- Documento para acreditar la personalidad – copia certificada
- RFC de la empresa – copia simple

BIBLIOGRAFIA

- ❖ MIAP: Construcción y operación planta de beneficio, oficinas-

almacén, presa de jales, presa hidráulica y campamento residencial, los braceros y cambio de uso de suelo, Ejido Santiaguillo, Cosalá, Sinaloa. BITÁCORA: 25/MP-0015/11/06

- ❖ Programa de ArcMap Versión 10.3
- ❖ Google Earth Pro
- ❖ Compendio de información geográfica municipal 2010, Cosalá; Sinaloa
- ❖ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio- POEGT
- ❖ Plan Nacional de Desarrollo-2013-2018
- ❖ Plan Estatal de Desarrollo-2017-2021
- ❖ NOM-081-SEMARNAT-1994
- ❖ NOM-141-SEMARNAT-2003
- ❖ NOM-052-SEMARNAT-2005
- ❖ AICA.- EL MINERAL DE NUESTRA SEÑORA
- ❖ Ley Minera
- ❖ Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- ❖ Ley General de Cambio Climático
- ❖ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ❖ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- ❖ NOM-059-SEMARNAT-2010
- ❖ <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/>
- ❖ <http://www.inegi.org.mx/>