Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa.
Subdelegación de Gestión para la
Protección Ambiental y Recursos Naturales.
Unidad de Gestión Ambiental.
Asunto: Resolutivo MIA-P.
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0799/19.-1398.
Bitácora: 25/MP-0042/01/19.
Proyecto: 25SI2019MD001.
Culiacán, Sin., a 23 de Julio del 2019.

C. RICARDO BELTRAN TORRES
REPRESENTANTE LEGAL DE
GRUPO PRODEMIN S.A. DE C.V.
CALLE TIANA, # 3290
STANZA TOSCANA,
MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA

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 IX inciso c) del artículo 40 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, se establece la atribución de esta Delegación Federal para recibir, evaluar y resolver las Manifestaciones de Impacto Ambiental de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su realización.

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la LGEEPA, antes invocados por el **C. Ricardo Beltrán Torres,** en su carácter de Representante legal de **Grupo Minero Prodemin, S.A. DE C.V.,** en adelante denominada como la **Promovente** sometió a evaluación de la SEMARNAT, a través de la Delegación Federal en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), para el Proyecto **"Planta de Beneficio de Minerales Grupo Minero Prodemin S.A. de C.V.",** con pretendida ubicación en Ejido El Bledal, Sindicatura de Sanalona, Municipio de Culiacán, Sinaloa.

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 DFSEMARNATSIN 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.

Por otra parte, toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del artículo 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en las que se establecen las atribuciones de las Delegaciones Federales.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal analizó y evaluó la MIA-P del **proyecto** la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), para el Proyecto **"Planta de Beneficio de Minerales Grupo Minero Prodemin S.A. de C.V.",** promovido por **Grupo Minero Prodemin, S.A. DE C.V.,** que para los efectos del presente instrumento, será identificado como el **"Proyecto"** y la **"Promovente",**

R E S U L T A N D O:

I. Que mediante escrito de fecha **11 de Enero 2019**, la **Promovente** ingresó el **mismo día, mes y año antes citado,** al Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), 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.

II. Que mediante escrito s/n de fecha **15 de Enero del 2019** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN **el 16 del mismo mes y año antes citados,** la **Promovente** ingresa el original de la publicación del extracto del proyecto en la página 5 del periódico El Sol de Sinaloa con fecha **15 de Enero del 2019**, el cual quedó registrado con el Número de folio **SIN/2019-000089.**

III. Que mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/0083/19.-0141** de fecha **18 de Enero de 2019**, la DFSEMARNATSIN envió a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (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.

IV. Que con base a los Artículos 34 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 38 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), la DFSEMARNATSIN integró el expediente del **proyecto** y mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/0084/19.- 0142** de fecha **18 de Enero de 2019,** 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.

V. Que el **07 de Febrero de 2019**, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental **(DGIRA),** en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente **(LGEEPA)** y 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental **(RLGEEPAMEIA),** publicó a través de la SEPARATA número DGIRA/006/19 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 31 de Enero al 06 de Febrero de 2019, entre los cuales se incluyó el **Proyecto.**

VI. **Que el 21 de Febrero de 2019,** 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 **RLGEEPAMEIA,** 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/006/19 de la

Gaceta Ecológica y que durante el referido plazo, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública alguna.

VII. Que con base al oficio **No. SG/145/2.1.1/0315/19.-0575** de fecha **20 de Marzo de 2019,** esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto al **Organismo de Cuenca Pacifico Norte Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).** Dicho oficio fue notificado el día 26 de Marzo de 2019.

VIII. Que con base al oficio **No. SG/145/2.1.1/0349/19.-0670** de fecha **11 de Abril de 2019,** esta DFSEMARNATSIN emitió Ampliación de Plazos para el proyecto. Dicho oficio se notificó el **13 de Junio de 2019.**

IX. Que mediante Oficio **No. BOO.808.08.-0146/2019** de fecha **23 de Abril de 2019**, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ingresó **el día 24 de Mayo del mismo año antes citados,** la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN en el **RESULTANDO VII,** quedando registrado con número de folio: **SIN/2019-0001466.**

X. Que a efecto de realizar una evaluación objetiva del **proyecto**, esta DFSEMARNATSIN mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/0576/19.-1018** de fecha de **05 de Junio de 2019,** solicitó a la **Promovente** 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 **14 de Junio de 2019,** por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **17 de Junio de 2019** y se vencía el **06 de Septiembre de 2019.**

XI. Que mediante escrito s/n de fecha **21 de Junio de 2019** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el **mismo día, mes y año antes citados,** la **promovente** dio respuesta al oficio citado en el **RESULTANDO X,** el cual quedó registrado con el número de folio: **SIN/2019-0001809.**

C O N S I D E R A N D O:

1. Que esta DFSEMARNATSIN es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5 fracción II y X, 15 fracciones I, IV, XII y XVI, 28 fracciones III y XIII , 30 primer párrafo y 35 fracción II de la LGEEPA; 2, 4 fracción I, 5 incisos L) fracción I, II, e inciso U) fracción I, 9 primer párrafo, 12, 17, 37, 38, 44, y 45 fracción II del REIA; 32 Bis fracción III y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40, fracción IX inciso c, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012.

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 VI** y **VII** 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 DFSEMARNATSIN 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 Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental PEÍA 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 MIA modalidad Particular.

Descripción de las obras y actividades del proyecto.

4. Que la fracción II del artículo 12 del REÍA indica que en la MIA-P que someta a evaluación, la **promovente** debe incluir una descripción de las obras y actividades del proyecto, por lo que una vez analizada la información presentada en la MIA-P y de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, con pretendida ubicación en el Ejido El Bledal, Sindicatura de Sanalona, Municipio de Culiacán, Sinaloa.

El Proyecto tiene que ver particularmente con obras y actividades de índole minero que se llevaran a cabo en el Ejido el Bledal, Sindicatura de Sanalona, en el municipio de El Culiacán, Sinaloa.

Cuadro de distribución de superficies del proyecto.

Infraestructura	Superficie m²
Presa de Jales 1	1,760.216
Presa de jales 2	4798.056
Patio de maniobras	3,299.505
Tepetatera	2,842.985
Bodega	11.974
W.C.	10.450
Cocina	57.050
Capturador de polvos	99.000
Área de quebradora	56.917
Contenedor	35.948
Área de molienda	36.000
Celda de flotación	23.750
Tanque espesador	23.750
Transformadores	24.000
Total	13,079.601

Dicho proyecto está diseñado para realizar la construcción de la infraestructura, y beneficio de minerales en un área de concesión de 42,413.35 m², dentro del cual se encuentra toda la infraestructura de la planta que al sumar da una superficie de **13,079.60 m²**, por lo que se puede decir que **13,079.60** m² será la superficie real que pretende ocupar el proyecto. Es muy importante señalar que dadas las características

del proyecto así como del predio su afectación será mínima, ya que no se requiere Cambio de Uso De Suelo en Terrenos Forestales.

La superficie sobrante se pretende dejar como zona de reserva y en caso de que el proyecto requiera ampliarse se hará uso de este espacio, no sin antes avisar a la secretaria de SEMARNAT para realizar los trámites pertinentes.

Tipo de proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una planta de beneficio, presa de jales y beneficio de minerales metálicos: Oro, Plata, zinc y plomo donde se estima la extracción de 60 toneladas diarias equivalentes a 219,000.00 toneladas de material en greña en un período de 10 años, 281.35 toneladas de mineral y 6,819.35 toneladas de tepetate.

El material estéril que se depositara en la presa de jales es equivalente a 800 kg por cada tonelada de material procesado, se estima la extracción de 60 toneladas diarias lo que nos da un total de 48 toneladas de material estéril almacenado diariamente en la presa de jales.

Dado que la equivalencia de tonelada de jal en metro cuadrado es de 2.1 toneladas de jal/ $1m^3$, nos dará un rendimiento de 22.85 m^3/día y 8, 340.25 m^3/año.

El cuerpo de agua mas cercano al sitio del proyecto es el rio Tamazula el cual esta a 2.76 km de distancia.

El agua se abastecerá de un pozo mismo que se encuentra dentro del predio.

Volúmenes de agua que se utilizará durante el periodo de operación de la planta:

	VOLUMEN (Metros Cúbicos Por Día)
AGUA PARA PROCESO	450
AGUA FRESCA	300
AGUA RECUPERADA	150

El porciento de agua a reutilizar es el equivalente al 33.33 % del volumen total de agua que se utilizará.

INVERSION REQUERIDA.

La inversión inicial del proyecto minero será de **$5, 000,000.00** (Cinco Millones de Pesos) los cuales serán utilizados en estudios previos y construcción de infraestructura el resto de la inversión programada será de **$9, 000,000.00** (Nueve Millones de pesos) a ejercerse en los 10 años de duración del proyecto. Dicha inversión se aplicará en la compra de insumos y renta de maquinaria y transporte de la maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto (compresores camiones para el transporte del mineral, un cargador frontal y pago de trabajadores).

Inversión para aplicarse en las medidas de mitigación:

Por las condiciones en que se encuentra el sitio del proyecto, se considera que los gastos de las medidas de mitigación estarán incluidos en los costos de operación de la misma debido a que las

afectaciones al medio ambiente serán mínimas y no será necesario cambio de uso de suelo de terrenos forestales, debido a que en la zona donde se quiere realizar las obras de infraestructura se encuentra sin vegetación de ningún tipo.

Preparación del sitio y etapa de construcción

Como ya se ha mencionado, los caminos ya están construidos, solo se le dará mantenimiento y se instalaran la señalización adecuada a los caminos para que tengan mayor calidad y seguridad para los trabajadores y los pobladores de la zona (se anexa programa de mantenimiento de caminos).

Presa de jales

El area para la construcción de la presa de jales en sus dos polígonos suma 6,558.27 m^2, con una profundidad de 8 metros y una capacidad de 52,466.17 m^3.

Con el uso de maquinaria y equipo de construcción se construirá el talud perimetral y se trabajará en la excavación y compactación del suelo del vaso de almacenamiento con arcilla y balastre al 100% proctor con ello se garantizará cero infiltraciones al subsuelo, adicional a esto se instalará geomembrana de polietileno, comúnmente llamada lainer.

La presa de jales estará conformada por un bordo inicial, talud, corona y vaso de almacenamiento. El bordo inicial, se conformará con movimiento de tierras, la corona será de 5 m y se construirá con filtro de arena y grava compactada al 100%, los taludes 3:1 estará conformados por mezcla de arcilla y balastre compactada al 100%, la anchura de la base de dichos taludes será de 10 m, de dicho bordo inicial se anclará el sistema de recuperación de agua.

A la presa de jales se le instalará un sistema de recuperación de agua el cual consistirá en la instalación de torres de decantación de 20 pulgadas con insertos de tubos de acero y/o perforaciones de 4 pulgadas como decantadores chinos, que estarán anclados a una zapata aislada. Para la recuperación del agua y su bombeo a la planta de beneficio se utilizará una bomba centrifuga con motor de 50 HP, así como tubería de pvc de 4 pulgadas de diámetro.

Se efectuará el trazo, señalización y nivelación del suelo en el área de 6,558.27 m^2 que corresponde a la superficie de construcción de la presa de jales.

Abastecimiento de energía eléctrica

Se instalara una subestación para el almacenamiento y distribución de la energía eléctrica, ya se cuenta con una línea de conducción eléctrica, bases de concreto armado y cerca perimetral de protección, construida con tubos metálicos y cerca de malla ciclónica.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

OPERACIÓN DE LA PLANTA

Beneficio Del Mineral.

La producción proyectada será de 200 toneladas/día

En la planta de beneficio la obtención de los minerales será por el método de flotación, donde los reactivos químicos que se utilizaran serán: Aerofloat 31 = Ácido Dicresil-Ditiofosfato Amónico (Promotor Plata), Aeropromotor 404 = Mercapto-Benzothiazole (Promotor Oro), Aerophine 3418 = Ditio-Fosfinato De Sodio (Colector De Oro Y Plata), Cc – 550 = Alcohol Alifatico (Espumante), los cuales se agregaran de la siguiente forma, en los tanques acondicionadores que alimentarán a las Celdas de Flotación, se adicionará Xantato Isopropílico de potasa - 3434, Espumante cc-1065 y Sulfuro de sodio. En el sistema de flotación, el mineral molido se mezcla con reactivos que ayudan a deprimir los materiales inertes o sin valores, y a flotar los minerales con valores; esto se lleva a cabo en Bancos de Celdas de Flotación en serie, de donde se obtiene el concentrado en la última de ellas, de ahí se pasa al secado al aire libre para eliminar el exceso de agua. La finalidad de los espumantes y Xantatos es como su nombre lo dice formar un colector que cubre la partícula mineral para hacerla hidrofóbica, mientras que el espumante se utiliza para dar fuerza y consistencia a la partícula creada para recuperar los valores.

A continuación se presentan las Concentraciones a utilizar de los Reactivos Químicos:

REACTIVOS QUIMICOS	CONCENTRACIÓN	
AEROFLOAT 31= ÁCIDO DICRESIL-DITIOFOSFATO AMÓNICO	40 GRAMOS POR TONELADA DE MINERAL	PROMOTOR PLATA
AEROPROMOTOR 404= MERCAPTO-BEMZOTHIAZOLE	80 GRAMOS POR TONELADA DE MINERAL	PROMOTOR ORO
AEROPHINE 3418= DITIO-FOSFINATO DE SODIO	50 GRAMOS POR TONELADA DE MINERAL	COLECTOR DE ORO Y PLATA
CC-550= ALCOHOL ALIFATICO	30 GRAMOS POR TONELADA DE MINERAL	ESPUMANTE

Los residuos peligrosos serán dispuestos en un almacén temporal y serán entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT, a efecto de que los transporte y los recicle, reúse o les dé el destino final que corresponda.

Patio de Recepción de Gruesos.

El proceso de beneficio comienza con el patio de gruesos que se encuentra existente en el predio, lugar donde se lleva a cabo el control de la recepción y conformación de los compósitos que serán alimentados a la planta para la recuperación de los elementos metálicos de interés económico que contienen los distintos minerales que procederá de la región minera.

Del patio de gruesos se alimentan los compositos mediante un cargador frontal al circuito de trituración, comenzando así el proceso de beneficio ya sea mediante la técnica de flotación.

Circuito de trituración.

La disminución del mineral inicia a partir de la tolva de gruesos desde donde se dosifica y alimenta la carga al circuito de trituración.

El proceso comienza con la recepción de minerales que vienen en tamaños de hasta de 10 pulgadas de diámetro como máximo en promedio, factor que es directamente proporcional y dependiente del sistema de explotación de cada mina en particular, por lo que se asume variable. Los contenidos de humedad fluctúan también entre valores de 3 al 5 % en peso, alimentándose a la tolva de gruesos mediante el cargador y camión de volteo a la tolva de gruesos que cuenta con una parrilla de rieles de acero de 6 pulgadas de abertura para control de sobre tamaños.

En la planta de trituración se tiene como objetivo inmediato el disminuir el tamaño de los trozos minerales para un mejor manejo de la materia prima favoreciendo el inicio de la liberación de los valores metálicos contenidos en los diversos minerales, pudiendo cumplir así con la condición indispensable que se requiere para el subsiguiente proceso de concentración donde serán recuperados los valores en productos más enriquecidos hasta terminar con la etapa de fundición.

De manera específica la trituración en este caso está conformada por un circuito cerrado que comienza con un flujo abierto hasta la quebradora primaria siguiendo con un circuito cerrado que se compone de un paso de trituración secundaria y clasificación en una criba de doble cama que está en circuito cerrado con la quebradora secundaria, teniéndose por tanto una carga circulante que termina con la salida del producto triturado conformado por los finos de la criba, mismos que se envían a su almacenamiento en tolvas metálicas de finos, de donde se alimentaran posteriormente a la etapa de molienda que se encuentra dentro de la planta de flotación.

Bajo este esquema la trituración inicia con una tolva de gruesos de concreto armado donde se recibe el mineral y termina con una tolva metálica donde se almacena el producto quebrado para su posterior dosificación y alimentación de finos que serán alimentados a la planta de flotación.

En circuito de trituración entre las tolva de gruesos y finos se localizan las etapas de trituración primaria y secundaria consistentes en una quebradora de quijada y una de cono así como una criba vibratoria de doble piso y 4 bandas transportadoras que en conjunto realizan el transporte y la reducción de los minerales que serán procesados y concentrados posteriormente en la planta de concentración.

Etapa de molienda.

Esta etapa se enfoca a obtener una mayor y eficiente reducción de las partículas con objeto de provocar la adecuada liberación de las especies minerales que contienen los valores metálicos que revisten interés económico para ser alimentados y recuperados en el proceso subsiguiente (flotación).

Consta de un molino cilíndrico de 8 x 6 ft (diámetro por altura en pies) uno de 6 x 12 ft y un tercero de 5 x 10 ft, ambos con blindaje de hule que utiliza como medio de molienda bolas de acero forjadas recibiendo la carga triturada y clasificada a un tamaño de @ -3/8", proveniente del circuito de trituración, y empleando como medio de molienda agua fresca y/o de recuperación, iniciándose el uso y alimentación de este insumo para formar una fase solido—liquida compuesta por agua y mineral llamada "pulpa". Para una más eficiente liberación en la etapa de molienda se utiliza en circuito cerrado con el molino un clasificador consistente en un hidrociclón para separar las partículas finas que prosiguen a la etapa subsiguiente, mientras los gruesos son retornados al molino vía el ápex del ciclón que regula junto con otros parámetros el tamaño de separación deseado. Las partículas que tienen el tamaño adecuado

prosiguen desde el vortex y tubería de finos del ciclón al proceso de concentración subsiguiente, desviándose el flujo de pulpa al proceso de flotación.

Etapa de acondicionamiento.

Para el caso de minerales que sean recuperados mediante el proceso hidrometalúrgico de flotación, el derrame de finos del ciclón se envía a la etapa de acondicionamiento, punto donde se trata la pulpa con reactivos tenso activos e hidrófobos que son específicos para este proceso. El flujo de pulpa a partir de esta etapa será tratado en equipos que se emplean exclusivamente en el proceso de flotación, por lo que desde la etapa de molienda y más específicamente desde el ciclón, se tiene propiamente la separación de los procesos de flotación.

Siendo el objetivo de esta etapa unitaria el preparar las superficies de las partículas minerales para la flotación, los reactivos se pueden agregar en forma diluida o sólida de acuerdo a las varias funciones fisicoquímicas que se aplican en el ámbito minero, creando las condiciones hidrofobias que se requieren para poder llevar a cabo la flotación de los valores de interés respecto de la ganga que los contiene mediante el uso de las celdas de flotación que se utilizan en esta etapa que precede al acondicionamiento

De acuerdo a la metalurgia y catálisis del proceso, los reactivos se pueden dosificar en otras partes del proceso en aquellos puntos estratégicos preseleccionados que se requieran con base a consumos y puntos de adición que son cuidadosamente seleccionados con base a pruebas y estudios metalúrgicos de flotación ya sea a escala laboratorio, planta piloto o nivel industrial

Entre las distintas sustancias que se utilizan y que serán descritas en el apartado correspondiente, se tienen el uso de reactivos que promueven la flotación y el uso de hidrocarburos que actúan como espumantes, empleándose todos ellos a una baja concentración por peso en forma diluida debido a su acción molecular, fungiendo como medio de transporte para las partículas liberadas que serán recuperadas de los distintos minerales.

Etapa de flotación.

En esta etapa se recibe la pulpa procedente del acondicionamiento para realizar la "flotación" en equipos específicos llamados celdas con arreglos de forma circular que cuentan con mecanismos agitadores y de difusión y alimentación de aire abaja presión y gran volumen para fines de formar burbujas que acarrean y transportan las partículas de acuerdo al ángulo de contacto característico de cada especie mineral, llevándose los valores al derrame superior de la celda mientras la ganga se reclama y obtiene en la descarga inferior de los propios equipos.

En el caso de la planta de beneficio, la etapa de flotación contará con equipos compuestos de 8 Celdas Verticales.

El derrame de las celdas que contienen los valores que hayan sido recuperados de las pulpas minerales por acción de los reactivos, séase oro, plata o bien minerales industriales no ferrosos (cobre), se envía como concentrados de alta ley a la etapa de separación sólido líquido, mientras la pulpa inerte que queda en las celdas tiene salida por la parte inferior de los equipos, enviándose como colas de flotación.

De acuerdo al tipo de mineral que se beneficie, los concentrados pueden contener solamente valores de oro y plata o bien valores de cobre en leyes variables y en concentrados ya sea combinados o separados, función que depende delas leyes y comportamiento metalúrgico que es posible obtener de acuerdo a la mineralogía de cada yacimiento. Por esta razón la metalurgia para cada mineral que sea procesado depende de pruebas y estudios para cada depósito, imponiéndose las condiciones y parámetros de tratamiento que sean necesarios para la flotación, recalcando que en el proceso de flotación se obtienen concentrados con los elementos de interés en forma de especies minerales y no en forma pura o metálica.

En la planta es posible realizar los siguientes procesos de flotación en función de las necesidades específicas que requiera cada mineral en particular. Entre ellos se pueden mencionar principalmente los siguientes:

Flotación Bulk

En este esquema se utilizan reactivos que envuelven con una capa molecular hidrofóbica a las partículas minerales que contienen los valores de interés,(comúnmente oro y plata con plomo, cobre y zinc) los cuales se añaden solos o de manera conjunta compuestos por disoluciones a baja concentración en peso de reactivos como son: promotores, colectores, activadores y espumantes.

El resultado siempre que se den las condiciones y parámetros que cada mineral será la obtención de un concentrado único con los valores metálicos de interés y una cola que se envía al área de flotación y posteriormente a su disposición en la presa de jales.

Flotación diferencial

Consiste en la flotación selectiva de las especies que poseyendo diferentes elementos metálicos, éstos se desean obtener de forma separada para darle valor agregado, una mejor realización (utilidad) y minimización de castigos en fundición.

Las especies (como el caso de las menas polimetálicas de sulfuros de que contengan plomo, cobre, zinc, en combinación binaria o terciaria entre ellos) se recuperan en forma independiente recuperando y extrayendo una de las especies, mientras las otra(s) se mantiene (n) en el seno de la pulpa esperando a ser activadas mediante reactivos hidrofóbicos surfactantes específicos para los minerales que continúen en la reacción del proceso, promoviéndose su flotación de manera paulatina conforme se vayan recuperando cada una de las especies de interés. En este esquema también las propiedades y características de cada mineral y yacimiento hace la necesidad, por lo que es una función directa de la metalurgia que se pueda utilizar con base a los avances técnicos en equipos y sustancias colectoras del campo de la flotación, no habiendo dos minerales similares en la naturaleza, por lo que la necesidad de estudios desde la caracterización mineralógica, son herramientas que se utilizan independientemente de pruebas y estudios de trituración, molienda, flotación, sedimentación y filtración que se llevan a cabo para tal fin.

Flotación de Sulfuros-Óxidos

Si bien este tipo de tratamiento es también una rama de la flotación diferencial o selectiva, se trata de manera particular por conformarse el diagrama de flujo del proceso para que se puedan flotar

primeramente las especies sulfurosas y después las oxidadas, las cuales requieren condiciones de flotación con reactivos modificadores, promotores y activadores más enérgicos para favorecer la flotación de especies metálicas oxidadas que no reaccionan con facilidad a la formación de películas hidrofobias moleculares o de carga superficial —potencial- zeta que facilite su flotación. En este caso las características de un mineral dado y la ocurrencia de especies oxidadas y valores contenidos, son las que gobiernan la necesidad de una flotación de este tipo.

Reactivos a utilizar.

- **AEROFLOAT 238.**
- **AERO 404**
- **AEROFLOAT -31**
- **AEROPHINE-3418**
- **ESPUMANTE CC-500**

Etapa de separación solido-liquido.

En esta etapa se reciben los concentrados provenientes de las celdas de flotación y consiste en el desaguado para dejar los productos en forma semiseca que sea adecuada para su transporte a la fundición dentro de costos razonables de manejo y realización. La operación unitaria en la planta de beneficio se llevará a cabo por medio de piletas de concreto y además se tienen 5 tanques espesadores que cuentan con un cono de descarga donde los sólidos asentados de la pulpa alimentada logran una mayor concentración por peso gracias a la velocidad de sedimentación y gravedad especifica de las partículas junto con la acción y direccionamiento del peine de rastrillos accionados por el mecanismo de arrastre y levante que se encuentra montado en el puente. El bajo flujo consiste en una pulpa espesa que se envía a filtración, mientras el derrame con concentraciones de sólidos variables se retoma al circuito de flotación. Los filtros integrados de separación sólidos-liquido reciben el bajo flujo de las pilas o de los espesadores y tienen como propósito lograr una mayor densidad y secado de los concentrados obtenidos, empleándose en serie también pilas de desaguado y patios de concreto armado para el movimiento y secado de los diversos lotes con base a las campañas y de minerales, previo cuidado en la separación y control para cada campaña en función de las especies y valores metálicos de interés. Con los concentrados obtenidos se tiene el producto final de la planta de flotación mientras que los residuos que son las colas de flotación, se envían en forma de pulpa al área de la Presa de Jales para el depósito de estos y el reciclo y reusó del agua recuperada en la presa de jales.

Mantenimiento relacionado con las operaciones de las Mina Subterránea y la Tepetatera.

Para las obras al interior y exterior de la mina como en la tepetatera, se presentarán una serie de actividades referidas al cuidado de los equipos, maquinaria y obras mineras, como también de los servicios del tipo civil-constructivo de dichas áreas, llevándose a cabo los siguientes conceptos de mantenimiento:

Conservación de los trazos y terraplenes de los caminos de acceso.

Mantenimiento de la rampa de acceso a los sitios de minado como a la plantilla de vaciado de la tepetatera.

Conservación de los señalamientos alusivos a la seguridad.

Mantenimiento de tablas, techos de túneles y rebajes al interior mina, bajo técnicas de ademe, amacice o zarpeo, según necesidades indicadas por los supervisores a cargo o el Ing. Encargado del proyecto.

Conservación de señalamientos al interior mina sobre avisos alusivos a puntos de reunión, seguridad en rebajes y túneles en operación o abandonados, estaciones de bombeo, zonas de carga, guías de dirección al interior, áreas de ventilación y señalamientos en líneas de provisión de agua, aire y energía.

Reparaciones de líneas, conexiones, cárcamos, bombas, ventiladores y mangas o ductos de ventilación, así como tuberías de agua, aire y energía.

Mantenimiento de zanjas de desagüe en interior mina.

Cuidado y conservación del sitio de suministro de lámparas y cargadores de pilas.

Mantenimiento de señalamientos, cercas, puertas y tambos de medidas antiincendios (Agua y arena) en las áreas de polvorines.

Provisión de agua, combustibles y lubricantes para el equipo pesado y maquinaria en las zonas que requieran de una dosificación para proseguir con la operación.

Mantenimiento mediante riego en el camino de acceso a la mina con colocación de gravilla y/o tepetate en zonas de cunetas como en sitios donde se registre la presencia de polvo fino.

Limpieza en áreas aledañas a los taludes de la tepetatera.

Cuidado y conservación de edificios, instalaciones y patios de servicios en el interior y exterior mina, con limpieza de oficinas, comedora y sanitaria.

Mantenimiento de compresores y generadores eléctricos.

Mantenimiento de equipos, maquinaria pesada y de camiones de acarreo.

Limpieza y acopio de basura como residuos peligrosos en áreas de generación al interior de la mina como en servicios y facilidades en superficie, manteniendo la provisión y reposición de contenedores en forma separada, para acopiar residuos clasificados en conceptos de basura orgánica, chatarra y metales, papel, vidrio y residuos peligrosos generados en actividades de mantenimiento (impregnados de franelas, estopas, mangueras o filtros, grasas y aceites).

Todos los equipos que operan en la mina, acarreo como en las obras asociadas a la explotación (tepetatera y servicios asociados en superficie), y que se observaron en las etapas de preparación, construcción y operación; se someterán a rutinas de mantenimiento preventivo programado, las cuales se llevarán a cabo de manera rutinaria y constante en el taller, buscando mantener un alto porcentaje de disponibilidad de los recursos de maquinaria y equipos necesarios para la operación.

De acuerdo a la frecuencia marcada por horómetros instalados en los propios equipos más las observaciones de los operadores, el mantenimiento preventivo se programará en tiempo y forma para atacar las necesidades rutinarias que requieran o demanden los equipos, enfocándose este tipo de mantenimiento a procurar las condiciones óptimas (tanto mecánicas como de seguridad) de los equipos y maquinaria que se utiliza en las operaciones mineras.

Cuando una falla se presente de manera inesperada ya sea por daños contingentes, mecánicos o ante actividades inseguras, y la supuesta falla no esté contemplada dentro de los recambios y labores del mantenimiento preventivo ni se identificó en las inspecciones predictivas, se someterá a reparaciones inmediatas con objeto de poder mantener la plantilla mínima de equipos que cumpla con las expectativas operativas como de la cuota de producción de mineral.

Esta rutina se realizará mediante el mantenimiento correctivo que se enfocará a las actividades no programadas que inciden en los costos y disponibilidad de los equipos sujetos a mantenimiento.

Área de campamento (oficina, taller, almacén, dormitorios, camino de acceso).

Se contrataran personal de la región y si es necesario personal foráneo el cual se establecerá en el campamento que se encuentra dentro del polígono del proyecto.

En todas estas áreas se seguirán las mismas directrices relativas al sistema de mantenimiento de la infraestructura, previendo una organización y protocolos pertinentes para llevar a cabo las siguientes medidas:

Conservación de los señalamientos alusivos a la seguridad, uso de equipo de protección personal, medio ambiente y riesgos asociados al uso de energía, disposición de basura, higiene y residuos generados.

Todas las áreas se sujetarán a seguimiento dentro del programa de mantenimiento, para establecer rutinas preventivas y/o correctivas a que haya lugar, para fines de mantener en buenas condiciones, incluyendo orden y limpieza en los diferentes sitios.

Establecer controles para disponer de procedimientos operativos y bitácoras de control de maquinaria y equipo, siendo el área de seguridad y medio ambiente la encargada de establecer las directrices a seguir en los procedimientos que serán implementados en las diversas áreas de generación de residuos (sólidos urbanos), los cuales serán controlados y dispuestos temporalmente en recipientes con tapa rotulados, de donde se remitirán diariamente al sitio de disposición final autorizado por la autoridad municipal correspondiente, llevando control de las bitácoras para éste tipo de residuos.

Ejecutar las órdenes de trabajo que se requieran para mantener en buenas condiciones las distintas áreas.

Conservación del camino de acceso a la mina previendo el mantenimiento de cunetas y/o zonas de bermas de protección contra corrientes en época de lluvias, de señalamientos y avisos alusivos a seguridad, medio ambiente, velocidad de tránsito, áreas reservadas o prohibidas a personal civil, como indicaciones de riesgos que se deban considerar en las cercanías de zonas operativas

Etapa de abandono del sitio (post-operación).

Conforme a los compromisos de la empresa bajo cumplimiento y directrices de estándares internacionales, toda la infraestructura de equipos e instalaciones y estructuras de las mina subterránea, planta de beneficio y demás servicios asociados que comprende el Proyecto, serán consideradas en los planes de desmantelamiento que se tienen contemplados para cuando se presente la etapa de cese de las operaciones y cierre de la mina.

Para tal propósito se llevarán a cabo actividades de restauración y cierre en todas las áreas con base en un programa de abandono, en el cual se indicara que todas las áreas se sujetarán tanto a actividades de desmantelamiento como a la realización de actividades de restauración y cierre en que las operaciones estén llegando al término de la vida útil de la mina, se procederá a realizar demoliciones de la infraestructura civil de la mina subterránea, servicios y edificaciones construidas; recuperándose y trasladándose la maquinaria, tuberías, componentes eléctricos, perfiles y estructuras de acero, mobiliario, estantería, mesas de trabajo e instrumentación de precisión y otras partes metálicas resistentes, que puedan ser reutilizados en otras operaciones o que puedan ser conceptos destinados a venta.

Los sobrantes inocuos de origen civil, empaquetaduras o embalajes, así como tuberías y conexiones desgatadas que no puedan ser reutilizadas, serán llevados al sitio de confinamiento más cercano a la mina.

Los objetivos principales a considerar en el Programa de abandono de la mina serán los siguientes:

Regresar a la zona a una condición que permita el uso o usos del suelo igual o mejor a las de antes de su utilización, de manera práctica y factible. Para el caso del presente proyecto, debido a que no habrá cambio de uso de suelo, el suelo conserva su uso.

Asimismo durante las actividades de cierre y cese de las operaciones mineras, los aspectos socioeconómicos guardarán una importancia logística que es necesario prever, ya que aparte de la pérdida de ingresos, podría presentarse alguna circunstancia especial para con algunos tipos de servicios o apoyos que normalmente proveen las empresas mineras en los sitios donde realizan sus operaciones.

Generación de residuos peligrosos

En el Cuadro se indican todos los residuos peligrosos.

Residuos peligrosos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final	Estado físico
Aceite.	N.A.	**Operación.** Máquina perforadora, compresor, camión bajo perfil, cargador frontal.	N.A.	500 litros/mes	Metálico/ plástico	Contenedor protegido	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Centro de acopio autorizado por Semarnat	Liquido

Filtro de aceite	N.A.		N.A.	15 /mes	cartón		Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Sólido.

La excavadora y camión de bajo perfil que operarán en la etapa de operación, son los únicos equipos de la maquinaria a la que se le dará servicio en el sitio del proyecto.

El mantenimiento y cambio de aceite del resto de la maquinaria y equipo de trabajo y transporte se dará en talleres de la Ciudad de Culiacán, Sinaloa.

El consumo estimado de aceite lubricante para todos los motores que se tendrán en operación es de alrededor de 20 Lts./ día (aprox. 140 Lts./semana).

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

Cabe destacar que en las poblaciones cercanas a los sitios del proyecto se genera abundante basura de todo tipo, lo cual se constató durante los recorridos de campo, mucha de esa basura será recogida por el promovente y trasladada en bolsas de plástico para su disposición final en el confinamiento autorizado de la ciudad de Culiacán.

Basura.

ETAPA	CARACTERÍSTICAS	PROCESO DONDE SE GENERA	VOLUMEN PRODUCIDO (diario)	DISPOSICIÓN TEMPORAL	ESTADO FÍSICO	DESTINO FINAL
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Domésticos y sanitarios	Necesidades Fisiológicas	20 kgs.	Tambos de 200 litros de capacidad.	Sólido/ Líquido	Basurón.
ABANDONO DEL SITIO	Domésticos y sanitarios		10 kgs.		Sólido/ Líquido	

RESIDUOS PELIGROSOS.

Manejo de los residuos peligrosos.

Para los cambios de aceite y grasa lubricante requeridos por la maquinaria y equipo utilizado durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se utilizarán los servicios de un camión orquesta, el cual se encargará de la recolección de los residuos peligrosos quien se encargará de su almacenamiento temporal y disposición final de éste tipo de residuos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

Asimismo las estopas con grasa y aceites se almacenarán en dichas cajas de plástico hasta que sean recogidas por una empresa autorizada para la recolección, traslado y acopio de residuos peligrosos autorizada por SEMARNAT y SCT.

Los acumuladores serán vendidos a empresas recicladoras o entregados a un distribuidor de acumuladores para su reciclamiento.

Manejo de los residuos no peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS DESCRIPCIÓN	
DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos ubicado una parte del predio. Tambores metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Basurón.
AUTORIDAD RESPONSABLE	H. Ayuntamiento de Culiacán, Sinaloa, a través de la dirección de Servicios públicos municipales.
SITIOS ALTERNATIVOS	Ninguno.

Tiraderos municipales.

La basura que se deseche será de tipo doméstico y en muy pequeña cantidad y no es correcto ambientalmente dejarla en las comunidades cercanas al sitio del proyecto ya que esas poblaciones no cuentan con basureros y por ende se contribuiría a ocasionar un daño al ecosistema.

La basura se depositará en recipientes metálicos con tapa y se llevará diariamente en bolsas de plástico de color anaranjado o negro a la cercana Ciudad de Culiacan, Sinaloa para su confinamiento final.

Generación, manejo y descarga de lodos y aguas residuales.

Agua Residual.

Se generará agua residual de origen doméstico y agua residual del proceso de beneficio por flotación.

Lodos y su manejo.

Los jales generados por la planta por el proceso de beneficio llevarán una serie de procesos para disminuir su volumen y convertirlos a lodos. Los jales se dispondran en un terreno de la propia planta para su deshidratación, para que esta sea más rápida se esparcen de manera uniforme por el sitio y se recupera agua para reproceso.

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.

Características de la emisión.

Emisión de sustancias a la atmósfera.

ETAPA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA.	VOLUMEN O CANTIDAD Kg/día	HORAS DE EMISIÓN.	PERIOCIDAD DE LA EMISIÓN	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN O PUNTO DE EMISIÓN

OPERACIÓN.	**Partículas.**	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias	Cargadores frontal, Camión de bajo perfil, Máquinas perforadoras, Generador de energía eléctrica, Camiones de volteo, Pipa, Vehículos de la empresa.
	SO_2	No estimado	8	Diario		
ABANDONO.	**CO_2**	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	
	NOx	No estimado	8	Diario		
	Partículas	No estimado	N.E.	Eventual		
	SO_2	No estimado	N.E.	Eventual		
	CO_2	No estimado	N.E.	Eventual		
	NO_x	No estimado	N.E.	Eventual		

UBICACIÓN DEL PROYECTO.

POLIGONO DEL PREDIO		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2742213.89	283164.59
2	2742131.19	283172.37
3	2742100.19	283199.68
4	2742104.57	283417.54
5	2741967.27	283355.50
6	2741897.18	283315.65
7	2742013.81	283153.32
8	2742058.18	283125.84
9	2742068.06	283146.97
10	2742124.86	283084.12
1	2742213.89	283164.59
SUPERFICIE: 42413.355 M²		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN TINACO		
V	COORDENADAS	
	Y	X
33	2742036.41	283218.66
34	2742035.01	283220.37
35	2742033.25	283218.93
36	2742034.64	283217.22
33	2742036.41	283218.66
SUPERFICIE: 5.028 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PRESA DE JALES 1		
V	COORDENADAS	
	Y	X
37	2742046.71	283270.95
38	2742012.65	283314.14
39	2741991.80	283297.69
40	2742017.31	283247.76
37	2742046.71	283270.95
SUPERFICIE: 1760.216 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PRESA DE JALES 2		
V	COORDENADAS	
	Y	X
41	2742022.66	283226.51
42	2741983.23	283303.67
43	2741933.80	283264.69
44	2741983.44	283195.59
41	2742022.66	283226.51
SUPERFICIE: 4798.056 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LABORATORIO		
V	COORDENADAS	
	Y	X
45	2742024.43	283320.84
46	2742019.82	283326.10
47	2742016.06	283322.81
48	2742020.67	283317.54
45	2742024.43	283320.84
SUPERFICIE: 35.00 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN COCINA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
11	2742097.81	283215.87
12	2742097.04	283223.99
13	2742090.07	283223.33
14	2742090.84	283215.22
11	2742097.81	283215.87
SUPERFICIE: 57.050 m²		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL W.C.		
V	COORDENADAS	
	Y	X
15	2742095.33	283233.24
16	2742094.11	283237.83
17	2742091.98	283237.26
18	2742093.20	283232.67
15	2742095.33	283233.24
SUPERFICIE: 10.450 m²		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA BODEGA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
19	2742094.10	283249.58
20	2742092.73	283252.14
21	2742089.04	283250.13
22	2742090.46	283247.66
19	2742094.10	283249.58
SUPERFICIE: 11.974 m²		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN TEJABAN PLANTA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
23	2742070.58	283242.84
24	2742058.94	283257.86
25	2742051.03	283251.73
26	2742060.22	283239.88
27	2742055.87	283236.51
28	2742058.32	283233.34
23	2742070.58	283242.84
SUPERFICIE: 212.00 m²		
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN TEJABAN QUEBRADORA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
29	2742051.29	283237.07
30	2742046.23	283243.60
31	2742036.75	283236.24
32	2742041.80	283229.72
29	2742051.29	283237.07
SUPERFICIE: 99.00 m²		

La ubicación del **proyecto** se señala en las páginas 8 y 9 del Capítulo I, mientras que las características de construcción, operación y mantenimiento del mismo se describen en las páginas 13 a la 53 del capítulo II de la MIA-P.

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

5. Que de 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 REÍA, el cual indica la obligación de la **promovente** de incluir en las Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, la vinculación de las obras y actividades que incluyen el proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, entendiéndose por ésta vinculación la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el proyecto y los instrumentos jurídicos aplicables.

Considerando que el **proyecto** está localizado en Ejido El Bledal, Sindicatura de Sanalona, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa, y que el proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola, por lo tanto le son aplicables los instrumentos de planeación, así como jurídicos y normativos siguientes:

a) Los artículos 28, fracciones III y XIII, 30 de la LGEEPA, 5, inciso L) fracción I, II del REIA.

b) 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: Ordenamiento Ecológico General del Territorio: **REGION ECOLOGICA:** 18.6, **Unidad Ambiental Biofísicas que la componen: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**, la ficha Técnica considera que el proyecto se ubica en zona con política ambiental de Restauración y Aprovechamiento sustentable, y de Prioridad de Atención: Media, por lo que es factible la ejecución del proyecto.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a crítico
Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.
Prioridad de Atención: Media

Estrategias. UAB 32:

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

CUMPLIMIENTO

El objetivo del proyecto es la Construcción, operación y mantenimiento de una planta de beneficio, presa de jales para el beneficio de materiales metálicos (oro plata cobre y zinc) el cual son un recurso natural y se hará de manera sustentable, esto quiere decir que el área tendrá un uso productivo y de conservación después de esta actividad.

Se realizará valoración de los servicios ambientales del área del proyecto y zona de influencia.

Protección de los ecosistemas; los ecosistema colindantes al proyecto se respetarán totalmente y anexo al presente, se propone un programa de reforestación y de rescate de fauna, encaminado a la conservación de los ecosistemas presentes en el Proyecto y su área de influencia.

Asimismo, el promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

c) En virtud de que el proyecto consiste en la Construcción, operación y mantenimiento de una planta de beneficio, presa de jales entre otras obras, le aplican al proyecto las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

- NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Las especificaciones de la NOM que deben cumplirse son las siguientes:

4. Especificaciones
4.1 *La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.*

4.2 *Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola) es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente.*

4.3 *Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego restringido, y de cinco huevos por litro para riego no restringido, lo cual se llevará a cabo de acuerdo a la técnica establecida en el anexo 1 de esta Norma.*

CUMPLIMIENTO.

El agua de lluvia acumulada en los sitios de la planta de beneficio y su presa de jales drenará por gravedad hacia el arroyo el bledal.

El sitio del proyecto minero se encuentra relativamente cerca de cuerpos de agua, aunado a la profundidad del manto freático en el área, así como a la nula presencia de minerales sulfurados, lo cual minimizaría una hipotética contaminación por descargar agua de lluvia que se estanque en la presa de jales, debido al túnel construido para que el agua de lluvia no se estanque en dicha presa y el flujo del agua pase libre a descargar al arroyo plomosas. No obstante lo anterior el promovente deberá tomar una muestra simple del agua estancada y analizarla en un laboratorio de análisis que tenga acreditación EMA, para descartar la presencia de metales pesados y/o drenaje ácido, si los análisis indican que se encuentra dentro de los parámetros que indica esta NOM, se deberán descargar sin problema alguno o usarla en el riego de la vegetación circundante; en caso de sobrepasar los límites permisibles deberá tomar acciones de acuerdo al resultado confinándose y disponiéndose conforme los dicten las autoridades de SEMARNAT y CONAGUA. Es recomendable informar a SEMARNAT, del resultado de los análisis y las acciones efectuadas. En el área del proyecto no existe red de drenaje y alcantarillado, razón por la cual se contará con sanitarios portátiles, mismos que recibirán su limpieza, mantenimiento, traslado y disposición final de aguas residuales por parte de una empresa autorizada.

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

CUMPLIMIENTO.

Durante las etapas de operación y mantenimiento habrá emisiones de gases de combustión en forma mínima y puntual. Los vehículos y la maquinaria se usarán con regular intensidad y tiempo en la etapa de operación. Se revisará constantemente que la maquinaria y vehículos utilizados estén perfectamente afinados para minimizar con ello las emisiones a la atmósfera y cumplir con esta norma oficial, misma que indica, de acuerdo a los modelos, los valores máximos permisibles a cumplir para vehículos utilitarios y de usos múltiples. A continuación se presenta la tabla para uno de los gases de combustión más contaminantes y sus límites máximos permisibles:

MODELO	MONÓXIDO DE CARBONO (Co) (% VOL.)
1985 Y ANTS.	5.0
1986-1991.	4.0
1992-1993.	3.0
1994 y POSTERIORES.	2.0

Las camionetas y otros vehículos a gasolina que operen en el proyecto cumplirán con esta NOM.

- **NOM-045-SEMARNAT-2017.** Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

CUMPLIMIENTO.

Durante las etapas de operación y mantenimiento habrá emisiones de gases de combustión por los vehículos y la maquinaria de la empresa y ajenos a ella que utilizan motores a combustión diesel mismos que se usarán con mayor intensidad en la etapa de operación. Esta Norma Oficial Mexicana especifica que los vehículos mayores de 2727 Kgs. deberán cumplir con las indicaciones de la tabla No. 2 que a continuación se indican.

El promovente deberá tener y cumplir con el programa de mantenimiento de la maquinaria y vehículos para que sus motores sean afinados y estén en condiciones óptimas de operación para cumplir con esta normatividad oficial y no transgredir la ley ni afectar al medio ambiente.

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

CUMPLIMIENTO.

Durante las etapas de operación y mantenimiento (por ser de mayor duración) la maquinaria de trabajo y transporte requerirá de mantenimiento oportuno que incluye el cambio de aceite del motor.

El mantenimiento a los vehículos de la empresa se llevará a cabo en el taller de mantenimiento que se encuentra dentro del proyecto, el aceite gastado de la maquinaria de trabajo se almacenara en contenedores metálicos de 200 litros y se entregara a una empresa recicladora. Si se ocupara de reparaciones mayores la maquinaria, equipo o vehículos se trasladaran a talleres autorizados de la cercana ciudad de El Culiacán.

- 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.

CUMPLIMIENTO.

Durante la visita de campo efectuada para elaborar la presente MIA-P no se detectaron especies de fauna y flora en riesgo o amenazadas incluidas en dicha Norma Oficial.

- **NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

CUMPLIMIENTO.

Durante las etapas que conforman este proyecto:

Operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, tanto para el acarreo de la materia prima y del producto procesado, y sobre todo el transporte del personal.

En las etapas de: Construcción, Operación y mantenimiento es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal de la planta a las comunidades cercanas y a la ciudad de El Culiacán, Sinaloa, se estima que el personal que labore utilice vehículos como medio de transporte, al igual que los vehículos del promovente se deberán de revisar que tengan los sistemas de escape en óptimas condiciones de operación y libres de fugas para no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana.

Para lo cual se deberá tener o contar con un programa de revisión y mantenimiento adecuado con la finalidad de no producir ruidos indeseables que perjudiquen a terceras personas y de esta forma cumplir con la citada Norma Oficial Mexicana a la cual nos hemos estado refiriendo.

- 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 postoperacion de presas de jales.

CUMPLIMIENTO.

Se realizaran análisis de laboratorio de la presa de jales, y a lo largo del proyecto se seguirá realizando las pruebas de laboratorio pertinentes.

5.2 **Caracterización del jal L**as 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.

Con el fin de determinar la peligrosidad de los jales, el generador debe proceder de la siguiente manera:

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.

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.

CUMPLIMIENTO.

El promovente de esta MIA-P, está obligado a mandar analizar los jales para comprobar su inocuidad o en caso contrario tomar medidas para controlarlos, es por esto que se contratara los servicios del laboratorio ABC Química Investigación y análisis S.A. de C.V., quienes cuentan con acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación No. AG-096-029/11.

5.3 Caracterización del sitio

Con el propósito de caracterizar el sitio donde se proponga ubicar la presa de jales, una vez definida la peligrosidad del jal que genere el proceso de beneficio de minerales, el generador debe llevar a cabo estudios que le permitan identificar a los elementos del ambiente y biota que sean susceptibles de daño por el depósito de jales.
El generador previo a la selección del sitio debe realizar los siguientes estudios e indicar la(s) fuente(s) de referencia.

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 hidrológica de la República Mexicana).
b) Precipitación media mensual y anual, así como sus valores máximos y mínimos.
c) Tormenta máxima observada para una duración de 24 horas.
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.
e) Velocidad, dirección y frecuencia de los vientos.

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.

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.

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.

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.

5.3.3 Aspectos geotécnicos

Los factores geotécnicos a considerar son:

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.

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.

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.
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:

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.

5.3.4.2 Subterránea
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.

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 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.

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.

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.

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.

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:

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 postoperación.

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.

5.3.6.2 Cuando no exista potencial de daño, se pueden aplicar libremente las disposiciones del Anexo

Normativo 3 de la presente Norma.

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 postoperación, enfocados a mitigar estas emisiones.

CUMPLIMIENTO. *El promovente cumple con las especificaciones anteriores por el hecho de que esta información se encuentra en el capítulo VI de la MIA, así como las fuentes de su consulta.*
Los análisis de caracterización física y química del agua, parámetros del suelo y de los vientos serán realizados por técnicos especializados que laboran en PRODEMIN, mismos que se apegaran a las especificaciones de esta norma.

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:

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.

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.

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.

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 apegándose a la normatividad de referencia.

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 aquéllas con algún tipo de valor regional o biológico.

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.

5.4.4.3 Realizar las labores de reubicación, trasplante y monitoreo con métodos que garanticen su sobrevivencia.

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.

5.4.4.5 Definir y señalar las zonas en que se mantendrá la vegetación rescatada.

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.

5.4.6 Debe asegurarse que el sitio seleccionado sea capaz de soportar y almacenar el volumen de jales proyectado.

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 para que la autoridad verifique su existencia y contenido en el momento que lo considere necesario.

CUMPLIMIENTO. *El promovente de esta MIA-P, cumplirá con las anteriores especificaciones aplicables al proyecto por lo que deberá seguir las siguientes actividades a lo largo de la construcción, operación y abandono.*

Cárcamo de agua recuperada (pileta con su sistema de bombeo) para captación y reúso del agua decantada de la presa.

El despalme de 0.50 m en promedio de tierra vegetal cuantificando un volumen de 3279.136 m³ el cual se transportaría a un banco cercano, ya que se utilizaría poco tiempo después para el arrope de taludes y para el recubrimiento del vaso en el abandono.

Obra de derivación de aguas pluviales (canal de desvío) para conducción y control de agua de lluvia, previendo riesgos de esfuerzos y saturación de agua al interior del vaso.

El proyecto cuenta con un programa de reforestación el cual incluye la construcción de un vivero, la superficie del área donde pretende reforestar, el número de individuos por especie a reforestar, ubicación en coordenadas UTM DATUM WGS 84, cronograma calendarizado de actividades y método que se utilizará para determinar el índice de sobrevivencia de los individuos a reforestar.

5.5 Criterios de proyecto
En el proyecto de una presa de jales deben considerarse los siguientes factores:

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.

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.

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 N

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.
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.

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.
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.

CUMPLIMIENTO. *El promovente de esta MIA-P, cumplirá con las anteriores especificaciones aplicables al proyecto por lo que deberá seguir las siguientes actividades a lo largo de la construcción, operación y abandono.*
Sistema de decantación y recuperación de agua

La Presa de Jales contará con recuperación de agua por medio de un sistema decantador drenante, el cual consiste en la instalación de dos torres de decantación con insertos de tubo de acero como decantadores (chino). Las torres de decantación serán de 8" de diámetro con insertos de 1" y estarán ancladas con una zapata aislada.
Se instalarán pozos de monitoreo para llevar a cabo un programa de calidad del agua, que consistirá en un análisis fisicoquímico de muestras de agua subterránea de los siguientes parámetros fisicoquímicos: Conductividad, pH, Sólidos disueltos, Sólidos suspendidos, Plomo, Zinc, Selenio y Arsénico. Los análisis deberán realizarse en un laboratorio autorizados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).
Obra de derivación de aguas pluviales (canal de desvío) para conducción y control de agua de lluvia, previendo riesgos de esfuerzos y saturación de agua al interior del vaso.
Cárcamo de agua recuperada (pileta con su sistema de bombeo) para captación y reúso del agua decantada de la presa.

5.6 Criterios de construcción-operación
El proceso de construcción de una presa de jales debe seguir los siguientes criterios:

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

CUMPLIMIENTO. *El promovente de esta MIA-P, cumplirá con las anteriores especificaciones aplicables al proyecto por lo que deberá seguir las siguientes actividades a lo largo de la construcción, operación y rehabilitación del proyecto.*

Independientemente de que los Jales serán manejados y se usará un sistema de decantación para desaguarlos y poder recuperar toda el agua y volverla a reusar en los procesos de beneficio. Esto se llevará a cabo mediante un diseño y conformación constructiva de sus elementos que tienen que ver con la preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono de una obra de este tipo, tales como son el bordo iniciador, cortina contenedora, vaso de almacenamiento

Sistema Decantador Drenante a base de un sistema de armado con 2 torres de decantación por celda, los cuales una vez acoplados e instalados captarán y conducirán el agua decantada del vaso para reclamarla hacia un registro, que se conecta a su vez con sistema de bombeo para envío y reutilización del agua recuperada de la presa en el proceso, quedando en circuito cerrado el flujo de agua del proceso.

Para evitar el ingreso de los escurrimientos pluviales al vaso de la Presa de Jales en proyecto, se tiene contemplada la excavación de un canal de desvío el cual desviará las avenidas pluviales impidiendo poner en riesgo la estabilidad de la presa.

Franja de Seguridad y Maniobras al exterior y pié del talud de la cortina, como área indispensable para las actividades, giros y movimientos del equipo que conforma la construcción y actividades de mantenimiento periódicas que se llevan a cabo en el talud y coraza exterior de la cortina.
El despalme de 0.50 m en promedio de tierra vegetal cuantificando un volumen de 3279.136 m3 el cual se transportaría a un banco cercano, ya que se utilizaría poco tiempo después para el arrope de taludes y para el recubrimiento del vaso en el abandono.

Para la construcción del bordo iniciador se recomienda utilizar el material de este banco y será reforzado con una capa de 1.00 m de tepetate de mina con el fin de darle mayor estabilidad y protegerlo contra posibles tubificaciones así como evitar la erosión por acción eólica, para proteger el dique se requiere el desvío de aguas pluviales, mediante un canal de desvío.

5.7 Criterios de Postoperación

5.7.1 Una vez que el depósito de jales llegue al final de su vida útil, se deben implementar medidas que aseguren que:

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;
b) No se formen escurrimientos que afecten a cuerpos de agua superficiales y subterráneos.
c) No falle la presa de jales.

5.7.2 Cuando los jales sean generadores potenciales de ácido se debe cumplir con los siguientes aspectos:

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.

CUMPLIMIENTO. *El promovente de esta MIA-P, cumplirá con las anteriores especificaciones aplicables al proyecto por lo que deberá seguir las siguientes actividades*

a lo largo de la construcción, operación y abandono además de presentar un reporte del cumplimiento de estas a SEMARNAT y a PROFEPA cuando se dé el abandono.

- *El vaso de la Presa de Jales deberá tener un coeficiente de permeabilidad muy bajo para evitar la infiltración de jales y del agua que contienen.*
- *Para lograr un coeficiente de permeabilidad muy bajo, se añadirá una capa de un mínimo de 15 cm de espesor de material impermeable, con alto porcentaje de arcillas y se compactará al 90 % de su P.V.S.M.*
- *Para el escurrimiento generado por la tormenta de diseño, por seguridad se diseñó un túnel canal, por debajo de la presa de jales, con base en la avenida de diseño. Tiene una sección de 3 m por 2 m de alto, y 250 m de largo.*
- *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.*
- *El despalme de 0.50 m en promedio de tierra vegetal cuantificando un volumen de 3279.136 m3 el cual se transportaría a un banco cercano, ya que se utilizaría poco tiempo después para el arrope de taludes y para el recubrimiento del vaso en el abandono.*
- *Obra de derivación de aguas pluviales (canal de desvío) para conducción y control de agua de lluvia, previendo riesgos de esfuerzos y saturación de agua al interior del vaso.*
- *Cárcamo de agua recuperada (pileta con su sistema de bombeo) para captación y reúso del agua decantada de la presa.*
- *Franja de Seguridad y Maniobras al exterior y pié del talud de la cortina, como área indispensable para las actividades, giros y movimientos del equipo que conforma la construcción y actividades de mantenimiento periódicas que se llevan a cabo en el talud y coraza exterior de la cortina.*

5.8 Monitoreo

En el caso de que la presa de jales se encuentre dentro de una de las condiciones que establece la especificación 5.4.2, el generador debe entregar a la autoridad 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.

5.8.1.1 La construcción y operación de un mínimo de dos pozos de monitoreo, uno ubicado aguas arriba de la presa y otro 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 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.

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.

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.

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.

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 profundidad del nivel freático, siempre y cuando no cambie el monitoreo periódico y confiable del acuífero.

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.

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.

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 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.
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.

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.

5.8.3 Estabilidad de taludes. 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.

5.8.4 Testigos de movimiento. 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.

5.8.5 Dispersión de partículas. Periódicamente se deben realizar muestreos perimetrales de partículas, para garantizar que no se modifica la calidad del aire por este factor.

5.8.6 Sismología. 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.

5.8.7 Acciones de estabilización. 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.

5.8.8 Protección de especies en riesgo: 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 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. Postoperación: se debe mantener una bitácora y evidencia gráfica, de todas las actividades realizadas en la etapa de postoperación.

CUMPLIMIENTO.

El promovente de esta MIA-P, cumplirá con las anteriores especificaciones aplicables al proyecto por lo que deberá seguir las siguientes actividades a lo largo de la construcción, operación y abandono además de presentar un reporte del cumplimiento de estas a SEMARNAT y a PROFEPA cuando se dé el abandono.
Se instalarán pozos de monitoreo para llevar a cabo un programa de calidad del agua, que consistirá en un análisis fisicoquímico de muestras de agua subterránea de los siguientes parámetros fisicoquímicos: Conductividad, pH, Sólidos disueltos, Sólidos suspendidos, Plomo, Zinc, Selenio y Arsénico. Los análisis deberán realizarse en un laboratorio autorizados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

Etapa de abandono del sitio (post-operación).

Conforme a los compromisos de la empresa bajo cumplimiento y directrices de estándares internacionales, toda la infraestructura de equipos e instalaciones, planta de beneficio, presa de jales y demás servicios asociados que comprende el proyecto, serán consideradas en los planes de desmantelamiento que se tienen contemplados para cuando se presente la etapa de cese de las operaciones y cierre de la mina.

Para tal propósito se llevarán a cabo actividades de restauración y cierre en todas las áreas con base en un programa de abandono, en el cual se indicara que todas las áreas se sujetarán tanto a actividades de desmantelamiento como a la realización de actividades de restauración y cierre en que las operaciones estén llegando al término de la vida útil de la mina, se procederá a realizar demoliciones de la infraestructura civil de la mina subterránea, servicios y edificaciones construidas; recuperándose y trasladándose la maquinaria, tuberías, componentes eléctricos, perfiles y estructuras de acero, mobiliario, estantería, mesas de trabajo e instrumentación de precisión y otras partes metálicas resistentes, que puedan ser reutilizados en otras operaciones o que puedan ser conceptos destinados a venta.

Los sobrantes inocuos de origen civil, empaquetaduras o embalajes, así como tuberías y conexiones desgatadas que no puedan ser reutilizadas, serán llevados al sitio de confinamiento más cercano a la mina.

Los objetivos principales a considerar en el Programa de abandono de la mina serán los siguientes:

Regresar a la zona a una condición que permita el uso o usos del suelo igual o mejor a las de antes de su utilización, de manera práctica y factible. Para el caso del presente proyecto, debido a que no habrá cambio de uso de suelo, el suelo conserva su uso.

Asimismo durante las actividades de cierre y cese de las operaciones mineras, los aspectos socioeconómicos guardarán una importancia logística que es necesario prever, ya que aparte de la pérdida de ingresos, podría presentarse alguna circunstancia especial para con algunos tipos de servicios o apoyos que normalmente proveen las empresas mineras en los sitios donde realizan sus operaciones.

Uso de tierras en la etapa post-minería y objetivos de restauración.

Como se ha acotado con anterioridad, en el área circundante al proyecto la utilización de tierras es muy escasa y reducida, con algunas pequeñas áreas dedicadas a la agricultura de temporal y pastoreo de ganado para autoconsumo, así como hábitat de la fauna y flora silvestre.

No obstante esta circunstancia, cuando se llegue a la etapa de cierre se procurará que las superficies impactadas sigan permitiendo varios usos del suelo, tales como el pastoreo, el hábitat de la flora y fauna silvestre, como una agricultura limitada acorde con las características y costumbres del lugar.

En virtud de que la mayoría de la propiedad seguirá bajo control de los lugareños del entorno, será importante devolver a la zona un grado de utilidad relativo tal, que sea acorde con sus atributos y características originales, no obstante que por el potencial minero que se tiene en el lugar, cabría esperar que las actividades de explotación y beneficio puedan continuar por un periodo más largo que el que se tiene originalmente contemplado para la vida útil de la mina (10 años), ya que un atributo asociado a las operaciones mineras es que se van explorando pero que a la vez se vaya desarrollando de manera gradual, pudiendo descubrir nuevos recursos que puedan ser trasladados a reservas minerales, siempre que las esperanzas de éxito, cotizaciones de los metales como las inversiones necesarias se sigan sosteniendo.

Los objetivos directos de la etapa de abandono se dividirán en:

- *Minimizar el daño por erosión y proteger los recursos hídricos superficiales y subterráneos mediante el control de los escurrimientos.*
- *Establecer la estabilidad física y química de las áreas ocupadas y sus instalaciones*
- *Debe proyectarse del vertedor de excedencias de acuerdo a la máxima avenida probable y la topografía en el jal del área del vaso tal que de forma natural desaloje el agua hacia el vertedor.*
- *El jal se debe arropar con material terreo grueso para evitar la erosión eólica y pluvial.*
- *Debe plantarse vegetación nativa de la zona para forestar el área cubierta por los jales.*
- *Reforestar las escazas áreas impactadas con una mezcla diversa de especies vegetales de la región para establecer una comunidad de flora productiva y auto-sostenible a largo plazo, compatible con los usos del suelo existentes.*
- *Mantener la seguridad pública estabilizando o limitando el acceso a formaciones geológicas que pudieran constituir un riesgo público.*

Propuestas a considerar en el cierre.

Para las obras del Proyecto las medidas de restitución implicarán actividades específicas, contemplándose las medidas que se describen en los siguientes apartados.

Tepetatera.
Las medidas de prevención que se contemplan en esta obra buscarán favorecer las condiciones de estabilidad para evitar que ocurran desprendimientos en taludes de inclinación que rebasen el ángulo de reposo natural del material, para lo cual se crearían contorneos mediante maquinaria para buscar crear inclinaciones en el talud en valores entorno a pendientes de 2.5H:1V (21.8°). De ser necesario, los bordes serán redondeados para que presenten un aspecto más natural, escarificándose la cima de las obras donde está la plantilla de vaciado, para romper la compactación sin necesidad de renivelación, creando de manera paulatina el contorneo que se busca.

Por otra parte el dique poroso que se proyecta en la parte inferior o pateo de la tepetatera para el control de sedimentos que puedan reclamarse en épocas de lluvia, será también integrado al cuerpo total mediante un contorneo del lugar, colocándose desde piedras hasta enrocamiento en las laderas para crear terrenos con topografía compatible y permitir la presencia de fauna y flora silvestres.

Estas actividades serán posibles a través de caminos laterales a manera de bermas que se pueden abrir desde las partes laterales de la obra por medio de bulldozer, en una práctica que es común en las actividades mineras asociadas a tepetateras, haciendo la operación de contorneo y renivelación hasta el punto en que se puedan realizar actividades de revegetación en aquellas caras expuestas en que sea posible el acceso y no haya riesgos para el personal.

El contorneado y la reforestación reducirán la filtración y el movimiento de agua en el interior de los depósitos, esparciéndose el agua por encima y en los alrededores sin provocar una erosión que cause un desprendimiento, además de que se irá consiguiendo una compactación gradual en el tiempo, siendo actividades que estarán contempladas en el programa de abandono y que serán seguidas con personal destinado por parte de la empresa para dicho fin.

Toda técnica novedosa así como avances tecnológicos que existan en la etapa de cese para mejorar los planes de restauración en la tepetatera, será considerada e integrada en dicho programa.

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

6. Que la fracción IV del artículo 12 del REÍA, dispone en los requisitos que la **promovente** 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.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica**: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

Fisiográficamente, el área se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Costera: Sinaloa Centro - Culiacán (UGC12).

El proyecto de referencia posee un superficie total de 42413.355 m^2 el cual se ubica en terrenos del Ejido el Bledal Sindicatura de Sanalona, a 2.40 km al sur de la comunidad de Sanalona y a 20 km en línea recta al este del municipio de Culiacán; el área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas, centrales; 24°46´40.10486" Latitud Norte y 107°08´37.52205" Longitud Oeste.

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio, la orografía es plana con pequeñas elevaciones del nivel del mar hasta los 20 msnm.

Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El sitio del proyecto se ubica a 4 Km al este de la Bahía ceuta, y cercano a la localidad de Villamoros. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería.

El área del sistema ambiental predial será de 314.16 Km^2 tomando en cuenta los 10 km de radio.

VEGETACIÓN.

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de INEGI es el de **Bosque de Encino y Selva Baja Caducifolia**.

Para la clasificación de los organismos vegetales presentes en los sitios estudiados fue necesario considerar su forma de vida y/o habito de los mismos al momento de hacer la descripción de la vegetación existente según Rzedowski, 1978, Vegetación de México.

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio existen escasas asociaciones de vegetación secundaria, donde se observa una cubierta vegetal representada por Binolo (Acacia cochliacantha) y Binorama (Acacia farnesiana) el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.

LISTADO DE VEGETACION		
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS

Binolo	Acacia cochliacantha	16
Binorama	Acacia farnesiana	9
Guamuchil	Pithecellobium dulce	2
Mauto	Lysiloma divaricata	3
Nopal	Opuntia spp.	3
Palo de zorrillo	Cassia emarginata	2

FAUNA.

Distribución y diversidad de la fauna

Como consecuencia de la ubicación geográfica, diversidad de ecosistemas y asociaciones vegetales, en el Estado de Sinaloa se registra una alta diversidad faunística. Se tiene reportes de 610 especies de fauna que comprenden vertebrados terrestres y acuáticos. Además se reportan 114 especies con diferentes grados de riesgo o amenaza a su existencia (NOM-059-SEMARNAT-2010), como *Microtus californicus* (Roedor), ardilla (*Sciurus arizonenesis*), Lince (*Lynx rufus escuinapae*), Tigrillo (*Leopardus pardalis*), Pato golondrino(*Anas acuta*), Gavilán pechirrufo menor (*Accipiter striatus*), Tortuga casquito (*Kinosternon integrum*), Iguana espinosa(*Ctenosaura pectinata*), Rana leopardo(*Lithobates forreri*), entre otras; mientras que por su importancia cinegética, comercial y de consumo se encuentran detectadas 82 especies como Rascon cuellirufo (*Aramides axillaris*), Gallareta americana (*Fulica Americana*), Gallareta morada (*Porphyrula martinica*), Garza azul (*Egretta caerulea*), Pichigüila (*Dendrocygna autumnalis*), Codorniz crestidorada (*Callipepla douglasii*), (Paloma azul (*Columba flavirostris*), Paloma de alas blancas (*Zenaida asiática*), Paloma huilota (*Zenaida macroura*), Cenzontle aliblanco (*Mimus poliglottos leucopterus*), Loro frentiblanco (*Amazona albifrons*) Cotorra del pacífico(*Amazona finschi*),Perico cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), entre otras (SEMARNAT, 2010).

A continuación se enlistan las especies de fauna registradas en la zona ya sea por observación directa o información bibliográfica o encuesta con los moradores.

Clase	Nombre común.	Nombre científico
Herpetofauna	**TERRESTRE.**	
	Hüico	*Cnemidophorus lineattus*
	Cachorón	*Cnemidophorus sp.*
	Lagartija	*Anolis nebulosus*
Avifauna.	Paloma aliblanca	*Zenaida asiatica*
	Zanate	*Quiscalus mexicanus.*
	Tapacamino pucuyo	*Nyctidromus albicollis*
	Aura	*Cathartes aura*
	Zopilote	*Coragyps atratus*
	Paloma morada	*Columba flavirostris*
	Tortolita colilarga	*Columbina inca*
	Paloma huilota	*Zenaida macroura*
	Urraca hermosa carinegra	*Calocitta colliei*
	Codorniz crestidorada	*Callipepla douglasii*
	Búho cornado americano	*Bubo virginianus*
	Tecolotito bajeño	*Glaucidium brasilianum*

	Colibrí colicanelo sasín	*Selasphorus sasin*
	Vireo ojirrojo (tropical)	*Vireo olivaceus flavoviridis*
Mastofauna.	Cacomixtle	*Bassariscus astutus*
	Tejón	*Nassua narica*
	Mapache	*Procyon lotor*
	Coyote	*Canis latrans*
	Ardilla	*Spermophilus sp.*
	Liebre torda	*Lepus callotis*
	Tlacuache	*Didelphis marsupialis*
	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*
	Murciélago	*Artibeus jamaicensis*
	Zorrillo	*Mephitis macroura*

Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Con base en la revisión de los listados de las especies **faunísticas** detectadas por el muestreo de campo, además de la fauna que se reporta para la región de la Sierra Madre Occidental de Sinaloa, se concluye que en el área de estudio no se encuentran especies faunísticas bajo estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática, en peligro de extinción (P) ***Ara militaris, Amazona finschi,*** sujetas a protección especial (Pr) ***Accipiter cooperiiy, Parabuteo unicinctus, Falco peregrinus, Amazona albifrons,, Aratinga canicularis, Crotalus basiliscus*** e ***Iguana iguana*** y dentro de las amenazadas (A) ***Masticophis flagellum, Heloderma horridum, Ctenosaura pectinata, Boa constrictor y Lampropeltis triangulum.*** Por el tipo de proyecto, tanto la flora del sitio del proyecto, como la fauna no serán afectadas.

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

7. Que la fracción V del artículo 12 del REÍA, dispone en los requisitos que la **promovente** debe incluir en la MIA-P la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales en el SA; al respecto para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos. Así como Lista de verificación de actividades, este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto. Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto. Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos. Uno de los principales impactos detectados es que se podría presentar derrame de la presa de jales ocasionando contaminación en el subsuelo, así mismo con la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas, se generara erosión del suelo y se producirán partículas de polvo que de acuerdo al tipo de suelo y rocas existentes en el sitio podrán

en su caso dispersarse a una distancia no mayor a 50 metros en los momentos de ejecutar los trabajos. De igual manera existirá la emisión de ruido y contaminantes que son generados por los vehículos automotores de combustión interna, como lo son los camiones de carga y la maquinaria pesada que operen en el sitio.

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

8. Que la fracción VI del artículo 12 del REÍA, 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) Medidas para prevenir y mitigar la contaminación del agua superficial y subterránea.

En virtud de que existe en las cercanías cuerpos de agua superficial y que las aguas subterráneas se localizan entre los 70 y 200 m., se tomarán medidas para monitorear periódicamente la calidad del agua superficial que se produzca por las escorrentías de la zona. Asimismo las rocas sin valor resultantes, deberán ser analizadas para constatar que no son residuos peligrosos ni tienen potencial para formar drenaje ácido.

b) Medidas para prevenir y mitigar emisiones a la atmósfera que afectan la calidad del aire y visibilidad.

- La empresa promovente deberá de acuerdo al programa de mantenimiento de la maquinaría, afinarla para que opere correctamente y disminuir las emisiones nocivas a la atmósfera al igual que los demás equipos como camionetas y camiones de volteo.

- La cantidad de equipo que operará durante esta etapa es alta, sin embargo, con el riego del camino de acceso disminuirá el levantamiento de polvo y la disposición de circular en el área a baja velocidad, contrarresta en gran medida el levantamiento de polvo. Dicho regado constante de los caminos de acceso coadyuvará a que no se levante polvo dado que el suelo en el sitio está muy suelto y cuando está seco se levantan muchas partículas de polvo.

- Durante la operación las voladuras sus repercusiones al ambiente pudieran adquirir particular importancia pero como ya se comentó se recomienda que las mismas sean efectuadas por expertos bajo un diseño bien estructurado con la finalidad de proteger la vida humana minimizar ruidos, vibraciones, polvos y emanaciones de gases así como el lanzamiento de rocas a grandes distancias.

c) Medidas para prevenir y mitigar un posible aumento en la tasas erosión, drenaje vertical y escurrimiento del suelo.

- Cabe aclarar que esta actividad no tendrá un impacto adverso sobre el agua subterránea, por las características que tiene el sitio y dado que el manto freático se encuentra a una profundidad grande. La remoción de la vegetación le restará

estabilidad del suelo, generando un posible aumento en las tasas de erosión, disminución de la tasa de drenaje vertical y una menor capacidad de retención al aumentar la velocidad de escurrimiento en dicho suelo desnudo; ante este escenario y debido a que se eliminarán los perfiles superiores del suelo en dicho sitio, el cual se mejorará con la adición con la materia orgánica producto de la vegetación que quedó enterrada. El movimiento de grandes cantidades de rocas que representan residuos deberá ser adecuadamente dispuestos dentro del área en la zona de terreros conformando plataformas con taludes estabilizados artificialmente, de requerirse, y evitar que las partículas sean arrastradas como sedimentos por acción del agua y viento.

- Las obras de desvío de las aguas pluviales del vaso de la presa de jales al tanque de captación consistirán de bordos, canales o cunetas que permitirán re-dirigir los escurrimientos mediante bombeo.

d) Medidas para prevenir y mitigar la posible afectación al hábitat y estructura poblacional de la flora silvestre.

- Para el caso particular del proyecto, no será afectada la vegetación silvestre, ya que las áreas donde se construirán las obras mineras se encentra totalmente desprovista de vegetación

- Sin embargo se capacitará y concientizará a los trabajadores de la empresa minera para evitar la extracción, perturbación o comercialización de vegetación en general y de manera particular especies en estatus dentro de la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

- Se planea construir un vivero dentro de las instalaciones mineras para la conservación y producción de plantas nativas. Los organismos se utilizarán en la forestación, reforestación y actividades de restauración durante la etapa de abandono.

- Se establecerá un calendario anual para colecta de germoplasma de plantas nativas, las que se utilizarán para producir plantas en el vivero y/o para dispersar semillas en áreas perturbadas.

e) Medidas para prevenir y mitigar la posible afectación al hábitat de la fauna silvestre.

- A pesar de que no se detectó fauna de lento desplazamiento en el sitio del proyecto se presentara como anexo un programa o lineamientos de rescate y reubicación inmediata para los ejemplares que eventualmente llegaran a encontrarse.

- Adicionalmente el promovente colocará letreros alusivos para evitar la caza furtiva de especies de la fauna y colecta de flora y reprimirá a las personas que se detecten llevando a cabo acciones furtivas contra la fauna en la zona del proyecto, aunque cabe aclarar que este no es un sitio de caza.

- Se instrumentará un programa de educación ambiental con el propósito de sensibilizar al el personal que labora en el proyecto a fin de evitar la recolección, captura y/o caza de especies de fauna silvestres, dentro o en los alrededores del sitio.

f) Medidas para prevenir y mitigar los Impactos Residuales.

- **Residuos sólidos.** Para el control de los residuos sólidos, diariamente se deberá hacer un recorrido por el área del Proyecto, para recolectarlos y depositarlos en contenedores de acuerdo a su naturaleza de orgánicos e inorgánicos.

  - La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compran y los que por su naturaleza o baja cantidad de generación y que no sea posible su reciclado o reutilización serán enviados para su disposición final al basuron municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.

  - Se establecerá una rutina de limpieza en el sitio, verificando que se retiren diariamente todos los desechos sólidos no peligrosos. Los residuos se depositarán en contenedores adecuados para disponer controladamente los desechos que se generaren en la etapa de Construcción, operación y abandono de la presa.

  - Se instalaron contenedores metálicos para almacenar en forma separada los diferentes tipos de residuos, los contenedores tendrán letreros que indiquen su contenido. Todos los residuos sólidos serán dispuestos en la forma y en el lugar indicado por las autoridades. Se requiere de la construcción de un confinamiento controlado de residuos sólidos urbanos no peligrosos.

- **Residuos líquidos.** Se deberá instruir al personal que labore en la mina, para que hagan un adecuado uso de los sanitarios, para evitar contaminación del suelo.

  - Se instalará un sanitario por cada 10 trabajadores.
  - Las aguas residuales producto de la limpieza de los sanitarios portátiles que se utilicen en el predio, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición.
  - Este tipo de residuos lo conforman los aceites usados, provenientes del mantenimiento de la maquinaria que se calcula en el 75% del total consumido, los cuales deberán ser almacenados en depósitos especialmente destinados para ello (tambos de 200 litros) en un espacio especialmente construido para tal fin.

- Como residuos sólidos peligrosos se generarán aceites usados (50 lt/año), filtros usados (24 filtros/año), estopa impregnada de aceite (36 Kg. /año) y grasa 220 Kg/año.

- Los residuos peligrosos, serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

➢ **Residuos peligrosos.** De llegarse a realizar alguna reparación de emergencia en el sitio del proyecto, para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas por probables derrames accidentales al realizar recarga de aceite y engrasado de los motores de vehículos y maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite gastado, el cual será llevado al sitio donde se realicen los mantenimientos regulares de la maquinaria, equipo y vehículos, para que se encarguen de su disposición final conforme a la normatividad vigente.

- Se debe contar con el registro de empresa generadora de residuos sólidos peligrosos y llevar el control de movimientos de los mismos mediante una bitácora y deberá apegarse a los lineamientos de la NOM-052-SEMARNAT-2001.

- Para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas por probables derrames accidentales al realizar recarga de aceite y engrasado de los motores de las bombas, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite.

- El almacén temporal de residuos peligrosos deberá tener una geomembrana sobre la cual se colocarán tarimas con capacidad para retener derrames de aceites y sobre estas se colocarán los contendedores.

- Los contenedores de aceites usados, deberán de llenarse hasta el 85 % de su capacidad.

- Es recomendable reunir todo el aceite en tambos etiquetados claramente con la leyenda: "Únicamente Aceite".

- El almacén temporal de residuos deberá tener señalizaciones sobre el tipo de materiales que se almacenan así como de la prohibición de entrar a personas no autorizadas.

- En caso de la presencia de fenómenos meteorológicos como grandes avenidas o ciclones, se deberá de retirar todo el material almacenado, las

tarimas y la geomembrana y trasladarse al taller central por la empresa contratista.

- Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

- Dado que para la construcción de las obras de protección será necesario disponer de combustible en cantidad suficiente para la maquinaria empleada, es importante que este se maneje adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo del combustible se deben considerar los siguientes puntos:

  ✓ Para contener los combustibles se debe utilizar tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.

  ✓ Se debe construir una plancha de concreto pobre para colocar los tambos, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 5% de la capacidad del material almacenado. Esto con el fin de reducir el riesgo de derrames por colocar los tibores en superficies inestables. Esta plancha deberá ser removida al finalizar las obras.

➢ **Manejo de hidrocarburos.**

- Todas las áreas donde se almacenen o realicen maniobras de carga/descarga de combustibles, contarán con diques de contención para captar y remover cualquier derrame.

- El aceite residual se guardará en tambores de 200 lts. u otro tipo de contenedor con tapa y se almacenará temporalmente en áreas impermeabilizadas, mientras se envía a los centros de aprovechamiento autorizado.

g) Medidas de mitigación para el área de planta de beneficio y presa de jales

La adecuada selección del sitio que se hizo en su momento, le permiten al proyecto almacenar sus residuos en el sitio donde se generarán y que de acuerdo a esto se favorece la prevención de impactos significativos al medio circundante como son: el ocupar un área mínima de terrenos con lomeríos y perturbados para almacenar residuos no peligrosos; condiciones geohidrológicas que permiten amortiguar situaciones de amenaza de la calidad del acuífero aguas abajo y aguas arriba según sus usos potenciales en la periferia del predio minero; no existir aprovechamientos hidráulicos subterráneos en una franja perimetral de 500 metros alrededor de la presa; no existir vestigios de obras que puedan ser consideradas como patrimonio histórico, cultural o científico; estar ubicada en una zona sísmica de bajo riesgo y con ciclos relativamente cortos de precipitación pluvial; localizarse en colindancia con terrenos o actividades agropecuarias incipientes corriente abajo y corriente arriba.

- **Diseño óptimo de la presa.** La ingeniería del proyecto de diseño contempla en la etapa de beneficio aprovechar aguas clarificadas que drenan hacia un tanque de recuperación/sedimentación de 100 m^3 para su posterior reutilización en el proceso de la planta de beneficio: esto reducirá el consumo de agua, potencialmente bajará aún más la concentración de residuos potencialmente tóxicos en las aguas clarificadas y la infiltración al subsuelo, así como las cargas hidráulicas sobre la cortina de contención de jales y agua para evitar el fenómeno de tubificación, además evitará todo contacto con escurrimientos de agua superficiales que se presenten fuera del vaso de almacenamiento de la presa.

- **Vigilancia y caracterización de los jales.** Se realizarán pruebas de potencial de acidez y evaluación continua en jales previa a su disposición en la presa. El resultado de estas pruebas nos indica si este material, presentará riesgo de generación de ácido o sustancias o elementos ambientalmente peligrosos que puedan poner en peligro los cuerpos de agua subterráneos y/o que requieran ser retornados al proceso de la planta de beneficio.

    - Está prevista la instalación de dos pozos de monitoreo uno aguas arriba y otro aguas abajo del vaso de almacenamiento, con el propósito de vigilar (muestrear) continuamente la calidad del agua del subsuelo y establecer medidas correctivas de presentarse una emergencia ambiental por la presencia de altas cantidades de residuos potencialmente tóxicos.

- **Obras de control de drenaje.** Para el vaso de la presa, durante la disposición o recepción de jales, se construirá paulatinamente una cortina de contención (impermeable y recubierta con concreto y rocas), que permitirá la retención de jales de proceso y clarificación del agua.

    - En caso de precipitaciones extraordinarias o los escurrimientos generados por la tormenta de diseño serán manejadas por un vertedor de excedencias y las aguas clarificadas serán conducidas hacia el tanque de excedencias y de ahí serán enviadas mediante bombeo a la planta de beneficio.

    - El fondo actual del vaso de la presa no será protegido, pues los jales no son considerados peligrosos ni son generadores de sustancias ácidas.

h) Monitoreo.

Tal como lo indica la NOM-141-SEMARNAT-2003, se deberá instrumentar el monitoreo periódico de aguas subterráneas y partículas en aire ambiente; monitoreo meteorológico en periodo de lluvias y actividad sísmica de manera continua.

- Manejo del riesgo ambiental. Reforzamiento de medidas de prevención de accidentes; establecimiento de un programa de vigilancia y mantenimiento en cortinas de contención y cerca perimetral; e instrumentación de un programa de vigilancia sísmica y meteorológica, así como vigilancia de la estabilidad hidromecánica de la cortina contenedora.

- Restauración. Se dará especial a atención a reforestar y forestar las áreas identificadas por el programa de restauración de la cobertura vegetal, para así compensar la perturbación ocasionada en el sitio y prevenir los procesos a erosión en áreas perturbadas dentro o fuera de los límites del predio que ocupa el proyecto como lo ha solicitado PROFEPA.

i) Para prevenir y o mitigar en caso de un derrame, se contara con las siguientes medidas.

- Obra de derivación de aguas pluviales (canal de desvío) para conducción y control de agua de lluvia, previendo riesgos de esfuerzos y saturación de agua al interior del vaso.

- Cárcamo de agua recuperada (pileta con su sistema de bombeo) para captación y reúso del agua decantada de la presa.

- Franja de Seguridad y Maniobras al exterior y pié del talud de la cortina, como área indispensable para las actividades, giros y movimientos del equipo que conforma la construcción y actividades de mantenimiento periódicas que se llevan a cabo en el talud y coraza exterior de la cortina.

j) La promovente planea construir un vivero dentro de las instalaciones mineras para la conservación y producción de plantas nativas. Los organismos se utilizarán en la forestación, reforestación y actividades de restauración durante la etapa de abandono.

Cuadro de construcción vivero		
v	x	y
1	283192.58	2742108.24
2	283185.08	2742106.58
3	283180.64	2742111.03
4	283187.57	2742113.72
Superficie: 49 m^2		

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 DFSEMARNATSIN considera insuficientes las medidas propuestas para los impactos causados en la calidad del agua, entre otras, por lo que en el **TERMINO SEPTIMO** 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 REÍA, establece que la MIA-P debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el proyecto.

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones por el uso agrícola, ganadería extensiva, caminos rústicos de tierra, las modificaciones al entorno que se han identificado son:

Las condiciones ambientales sin y con Proyecto se describen en el cuadro siguiente:

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	**Escenario Sin Proyecto**	**Escenario Con Proyecto**	**Modificación**
Suelo	El uso del suelo en el área del proyecto fue modificado por las actividades mineras, presentando afectaciones de leves a moderadas.	Transformación del paisaje y topoformas (relieve) original, por las actividades de perforación, explotación, remoción y extracción del material; construcción y operación de la planta beneficio.	Modificación en la estructura física del suelo por las actividades de perforación, explotación, remoción y extracción del material; construcción y operación de la planta de beneficio.
Aire	La calidad del aire es buena, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria para la explotación de material y tráfico de camiones de carga en el Predio.	La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.
Agua	El uso del agua en la zona es agrícola, consumo humano y pecuario. No hay descargas de aguas residuales al subsuelo.	Se generará agua residual de origen doméstico.	Las aguas residuales generadas, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición.
Flora	En la zona se observa la pérdida de un porcentaje de la superficie con cobertura original que contenía vegetación, pues anteriormente se estuvo explorando y explotando el sitio.	Con la implementación del Proyecto no se afectará la flora, ya que las obras están construidas, y solo hay vegetación herbácea en los alrededores.	Llegado el momento del cierre se tendrá que poner en marcha el plan de abandono de la mina para restituir lo más posible las condiciones ambientales originales de la zona. La resilencia de la vegetación de la zona coadyuvará, con el tiempo.

Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos mineros ya realizados con anterioridad y poco tráfico vehicular de caminos vecinales.	Sin afectación aparente.	Sin modificación aparente.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que de los impactos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

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.

Planos definitivos.

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA,US. NAVY, NG, GEOBCO).

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3",5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

Delimitación del Sistema Ambiental.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica**: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

Fisiográficamente, el área se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Costera: Sinaloa Centro - Culiacán (UGC12).

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El sitio del proyecto se ubica a 4 Km al este de la Bahía ceuta, y cercano a la localidad de Villamoros. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería.

El área del sistema ambiental predial será de 314.16 Km^2 tomando en cuenta los 10 km de radio.

Metodología Para La Determinación La Vegetación Nativa En El Sitio Del Proyecto.

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo, herbáceo y trepador; y ocasionalmente del tipo epifito y parásito, de las que fisonómicamente predominan las del estrato arbóreo y arbustivo, principalmente.

Dentro del área del proyecto se realizó estudios de vegetación que incluyen tanto la revisión para efectos de análisis tales como recorridos por la zona así como el establecimiento de sitios de muestreo, transectos.

En base a lo anterior se realizaron muestreos donde se pretende realizar el proyecto concerniente. De esta manera se establecieron zonas de revisión de la vegetación, en base a polígonos, donde se incluyen transectos y revisión directa de vegetación en el sistema ambiental de la región donde se encuentra enclavada la zona del proyecto.

En el sitio se estableció un transecto de acuerdo a la metodología propuesta por Gentry, (1982, 1988) y Langendoen y Gentry, (1991). Así también se hizo revisión de vegetación en toda el área contemplada, como sitio donde se pretende llevar a cabo actividades relacionadas directamente con la extracción de minerales.

Se censaron todos los individuos que se encontraron enraizados (terrestres y parásitos) dentro de los transectos.

En base a los censos realizados en el sitio, se llevó a cabo la elaboración de un listado, mismo que contempla las especies y composición florística existente.

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of Mexico. (Standley, 1920-1026); Arboles Tropicales de México (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa. (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

Metodología Para La Determinación La Fauna Nativa En El Sitio Del Proyecto.

Censo de búsqueda intensiva.

Considerando el tipo de proyecto, el cual corresponde a un predio extenso para el desarrollo de un proyecto minero, se optó por aplicar el censo de búsqueda intensiva. El método consiste en efectuar una serie de censos mediante recorridos a todo lo largo del sitio de estudio haciendo un registro de todas las especies visualizadas, anotando el nombre común, científico o características de la especie que servirán para su posterior identificación mediante guías de identificación. Este método se aplicó para el grupo de las aves, mamíferos y reptiles, El método permite para el caso de las aves, cuando los cantos o llamados no resulten familiares, esta puede ser buscada e identificada visualmente si es necesario.

Además, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas especies particularmente inconspícuas o silenciosas.

Además de los métodos directos, también se registran huellas, excretas, echaderos, rasguños y huesos a través de métodos indirectos, (Aranda, 1981). Se realizaron entrevistas a los habitantes locales acerca de la presencia y el uso de los mamíferos, aves y reptiles. Para esto se utilizó láminas a colores con imágenes de mamíferos potenciales a encontrarse en la zona.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.
En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

Criterios y metodología

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

Criterios.

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.
b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
d).Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos mineros.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

(**I = A+P+D+R+C+N**)

Dónde:

I = Importancia
A = Alcance
P = Probabilidad
D = Duración
R = Recuperabilidad
C = Cantidad
N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

EIA= EAA*F
Dónde:
EIA= Evaluación de Impactos Ambientales
EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

OPINIONES TÉCNICAS.

11. Que en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta DFSEMARNATSIN a la **Comisión Nacional del Agua**, a través de oficio **No. SG/145/2.1.1/0315/19.-0575** de fecha **20 de Marzo del 2019,** emitió respuesta a través de Oficio **No. BOO.808.08.-0146/2019** de fecha **23 de Abril de 2019**, en la cual dice lo siguiente:

> *"En referencia al oficio No. SG/145/2.1.1.1/0315/19.-0575, de fecha 20 de Marzo del 2019, dirigido a este Organismo de Cuenca, en la cual solicita sea revisada y emitida la opinión técnica respectiva, relacionada con la MIA-P del proyecto "Planta de Beneficio de minerales y presa de jales, Grupo Minero PRODEMIN, S.A. de C.V., localizado en el ejido El Bledal. Sindicatura de Sanalona, Municipio de Culiacán, estado de Sinaloa", promovido por Grupo Minero Prodemin, S.A. de C.V., con pretendida ubicación en Ejido en el ejido El Bledal. Sindicatura de Sanalona, Municipio de Culiacán, misma que se encuentra en evaluación en esa Dependencia a su cargo, en el cual se menciona que uno de los principales impactos ambientales identificados, por las obras y actividades principales del proyecto (infraestructura y beneficio de minerales), es que se podría presentar un derrame de la presa de jales, ocasionando contaminación al subsuelo. La superficie destinada para las presas de jales será de 6,558.2 m², estas tienen la función de captar y secar los jales (materia sobrante en la extracción y beneficio de minerales) para que una vez llena se regenere ecológicamente en su superficie para su reincorporación a la naturaleza mediante una capa de tierra óptima para la reforestación. Es importante mencionar que, para evitar la infiltración al drenaje superficial y subterráneo, los pisos de las presas de jales serán cubiertos con liners o geomembranas y sus bordes serán de roca y concreto para impedir deslaves y derrames. En el proyecto se menciona el reusó del agua recuperada en la presa de jales al ciclo de producción.*
>
> *En el caso de las aguas residuales de tipo doméstico, estas será las generadas por los trabajadores, por tal situacion se instalaran sanitários portatiles que seran constantemente limpiadas por la empresa prestadora de este tipo de servicio, quien sera responsable de la adecuada disposicion de las aguas residuales.*
>
> *Al respecto, esta Direccion no puede emitir la opinión técnica solicitada, en virtude de que en la información presentada no se considera la utilización de agua cruda que generen descargas de aguas residuales de tipo industrial y/o domestico a un bien nacional.*
>
> *Por último, se resalta que el promovente deberá, antes de realizar cualquier tipo de descarga u otro proceso análogo, acudir a las oficinas de la CONAGUA, para realizar los trámites respectivos al Permiso de Descarga de Aguas Residuales correspondiente. En caso contrario, podrá ser objeto de la imposición de sanción administrativa por infracciones a la Ley de Aguas nacionales y su Reglamento."*

12. Al respecto, esta DFSEMARNATSIN 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 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.

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 DFSEMARNATSIN 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 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 fracciones I, VI, VII, IX, X, XI, XIII, XVII, XVIII, XIX, XX y XXXIV, 4, 5 fracciones II y X, 15 fracción IV, VII, VIII y XII, 28 primer párrafo y fracciones III, y XIII, 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 fracciones I, VII, VIII, IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4, 5 incisos L) fracción I, II , 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 fracción XXIX, 19, 39 y 40 fracción IX inciso c) del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**; esta DFSEMARNATSIN 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:

T É R M I N O S

PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto Ambiental, del Proyecto **"Planta de Beneficio de Minerales Grupo Minero Prodemin S.A. de C.V.",** promovido por el **C. Ricardo Beltrán Torres** en su carácter de Representante legal de la empresa **Grupo Minero Prodemin, S.A. DE C.V.,** con pretendida ubicación en Ejido El Bledal, Sindicatura de Sanalona, Municipio de Culiacán, Sinaloa.

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **25 años** para llevar a cabo las actividades de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, que empezarán a contar a partir del día siguiente a aquel en que surta efecto la notificación del presente resolutivo.

TERCERO.- La presente resolución se refiere exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras descritas en el **CONSIDERANDO 4**.

CUARTO.- El **promovente** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del REIA y en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, esta DFSEMARNATSIN procederá conforme a lo establecido en la fracción II de dicho Artículo y en su caso, determinará las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

QUINTO.- El **promovente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta DFSEMARNATSIN, 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, El **promovente** deberá notificar dicha situación a esta DFSEMARNATSIN, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretenden modificar, quedando prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

SÉXTO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 del REIA, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su **TÉRMINO PRIMERO** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen otras **autoridades federales, estatales y municipales** en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las obras y actividades del **proyecto** en referencia.

SEPTIMO.- De conformidad con lo dispuesto por el 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 DFSEMARNATSIN establece que la ejecución, operación, mantenimiento y abandono de las obras autorizadas del **proyecto,** estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, a los planos incluidos en ésta y en la información complementaria, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES:

La **promovente** deberá:

1. 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, que establecen que **será responsabilidad del 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, la **Promovente** 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.

Para su cumplimiento, la **promovente** deberá presentar un reporte anual de los resultados obtenidos de dichas actividades, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo, el cual deberá ser presentado de conformidad con lo establecido en el **TÉRMINO OCTAVO** del presente oficio.

2. La **promovente** en un plazo de 120 días hábiles, contados a partir del día siguiente a la notificación del presente resolutivo, deberá solicitar y obtener de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (**DGGIMAR**), el Registro correspondiente de la instrumentación del Plan de Manejo de Residuos Mineros, 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 **DFSEMARNATSIN.**

3. Deberá cumplir la **promovente** con respecto a la presa de jales en todas sus etapas, con el contenido de la Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003.- Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales, para ello deberá remitir semestralmente a esta **DFSEMARNATSIN** un informe con evidencia y grado de avance del cumplimiento del contenido de la citada Norma Oficial Mexicana.

4. Deberá presentar semestralmente a esta DFSEMARNATSIN un informe de los resultados obtenidos de los análisis CRETIB de los lodos residuales (jales) y su interpretación, llevados a cabo por un laboratorio certificado ante la EMA.

5. En un plazo de 30 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo la **promovente** deberá presentar ante esta DFSEMARNATSIN un **Plan de Manejo de Residuos Peligrosos** y un **Programa de Contingencia Ambiental en caso de derrames accidentales de combustibles o aceites**, el cual deberá contener acciones de biorremediacion al suelo y al cuerpo de agua, el cual deberá contemplar un dique de contención para proteger el tanque de almacenamiento, con una capacidad de retención del 100% del combustible.

6. 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**, cumpliendo con lo establecido en la LGPGIR, de igual forma como a continuación se indica.

- 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.

- 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 rehúso de

estos materiales, siempre y cuando estén autorizadas por esta Secretaría para tal fin.

7. La **promovente** deberá cumplir con lo que establece la legislación y normatividad aplicable incluyendo lo dispuesto en **LGEEPA** en materia de **emisiones a la Atmósfera** y su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera; por lo que un plazo de 90 días hábiles a partir de la recepción del presente oficio, deberá tramitar y obtener la Licencia Ambiental Única (LAU), para la operación del proyecto, debiendo presentar a esta DFSEMARNAT una copia de dicha Licencia.

8. Al finalizar la vida útil del **proyecto**, se deberá retirar del sitio la maquinaria y equipo. Lo anterior, deberá de ser notificado a la autoridad competente con **tres meses** de antelación para que determine lo procedente. Para ello, la **promovente** presentará a esta DFSEMARNATSIN, en el mismo plazo señalado, para su correspondiente aprobación, un Programa de Restauración Ecológica en el que se describan las actividades tendientes a la restauración del sitio, retiro y/o uso alternativo. Lo anterior aplica de igual forma en caso de que la **promovente** desista de la ejecución del **proyecto**.

9. Queda estrictamente prohibido a la **promovente**:

a) La colecta, comercialización, caza, captura y/o tráfico de la flora y fauna no contemplada dentro de las actividades de mitigación de los impactos ambientales.
b) Arrojar residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua nacionales.

OCTAVO.- La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** del presente resolutivo, de las medidas que propuso en la **MIA-P,** El informe citado, deberá ser presentado a esta DFSEMARNATSIN con una periodicidad **anual**, salvo que en otros apartados de este resolutivo se especifique lo contrario. Una copia de este informe deberá ser presentado a la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Sinaloa.

NOVENO.- 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.

DÉCIMO.- La **promovente** será el único responsable de garantizar por si, o por los terceros asociados al **proyecto** 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**.

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.

DECIMOPRIMERO.- El concluir las obras y actividades del **proyecto** de manera parcial o definitiva, la **promovente** está obligado 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 el representante legal de la **promovente**, debidamente acreditado, 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.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a través de su Delegación Federal 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.

DECIMOSEGUNDO.- La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** establecidos en el presente instrumento, 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.

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

DECIMOCUARTO.- 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 de la LGEEPA, y 3, fracción XV, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

Delegación Federal de SEMARNAT
en el estado de Sinaloa.
Subdelegación de Gestión para la
Protección Ambiental y Recursos Naturales.
Unidad de Gestión Ambiental.
Asunto: Resolutivo MIA-P.
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0799/19.-1398.
Bitácora: 25/MP-0042/01/19.
Proyecto: 25SI2019MD001.
Culiacán, Sin., a 23 de Julio del 2019.

DECIMOQUINTO.- Notificar al **C. Ricardo Beltrán Torres** en su carácter de Representante legal de la **Promovente** la resolución por alguno de los medios legales previstos por el Artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

A T E N T A M E N T E

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal[1] de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
DELEGACIÓN FEDERAL
EN EL ESTADO
SINALOA

MTRA. MARIA LUISA SHIMIZU AISPURO

C.c.e.p.- Arq. Salvador Hernández Silva, encargado del despacho de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.- México, D.F.
C.c.e.p.- Lic. Beatriz Violeta Meza Leyva- Delegado Estatal de la PROFEPA en Sinaloa.- Ciudad.
C.c.e.p.- Lic. Andrea Flores Lira – Coordinadora de las actividades del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de CONAGUA.- Ciudad.
C.c.p.- Expediente

FOLIO: SIN/2019-000089
FOLIO: SIN/2019-0001466
FOLIO: SIN/2019-0001809

MLSA' JANC' DCC' HGAM' PIGP'

1 En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.