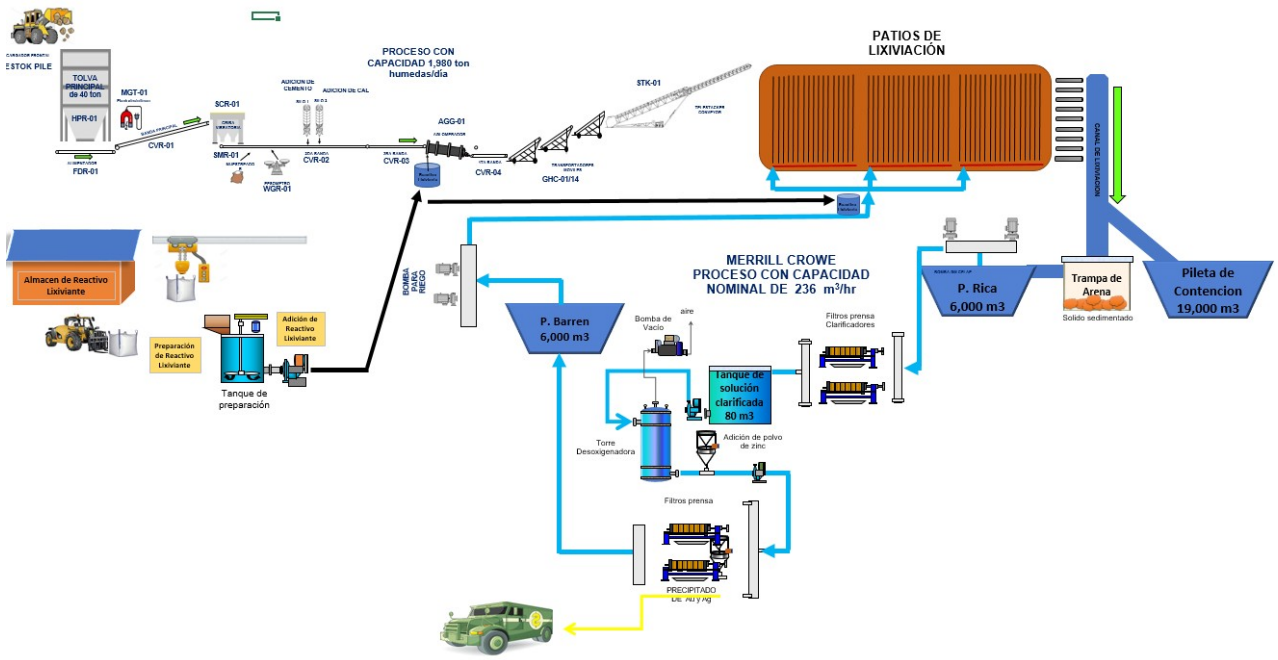
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA AUTORIZACIÓN DE MODIFICACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO NAMIQUIPA, PARA RECUPERACIÓN DE VALORES DE LA PRESA DE JALES

PROMOVENTE: COMPAÑÍA MINERA DE NAMIQUIPA, S.A. DE C.V.

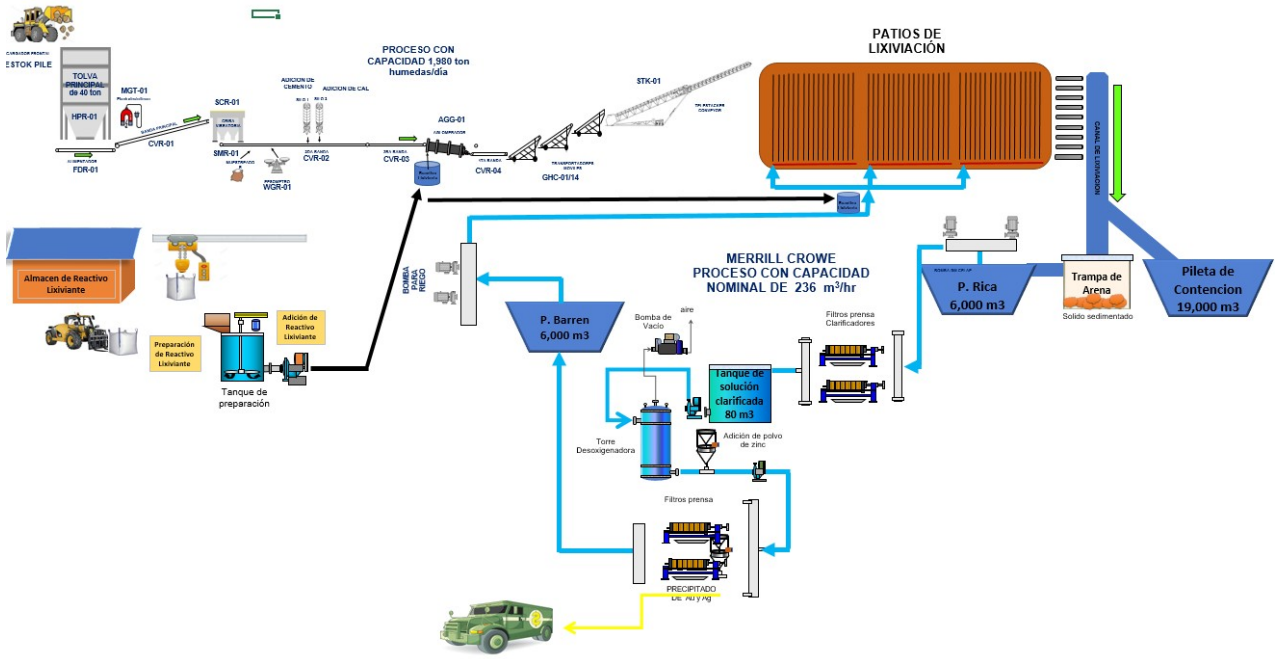


EL TERRERO, MUNICIPIO DE NAMIQUIPA, CHIH. **JULIO DE 2026**

RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA AUTORIZACIÓN DE MODIFICACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO NAMIQUIPA, PARA RECUPERACIÓN DE VALORES DE LA PRESA DE JALES

PROMOVENTE: COMPAÑÍA MINERA DE NAMIQUIPA, S.A. DE C.V.



EL TERRERO, MUNICIPIO DE NAMIQUIPA, CHIH. **JULIO DE 2026**

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

Nombre del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA AUTORIZACIÓN DE MODIFICACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO NAMIQUIPA, PARA RECUPERACIÓN DE VALORES DE LA PRESA DE JALES.

SE CUENTA CON AUTORIZACIÓN DE NO REQUERIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL OTORGADA MEDIANTE OFICIO No. SG.IR.08-2024/172 (Anexo 1)

Ubicación del proyecto

Estado: Chihuahua

Municipio: Namiquipa

Localidad: El Terrero



Figura 1.- Mapa donde se señala la ubicación de la Mina Namiquipa, Chih.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

15 años. Se cuenta con 1,009,768 ton de jal, con el que se iniciará este nuevo proceso, que será material para proceso durante 4 años, los 11 años restantes se pretende obtener material mineral

de 2 minas subterráneas existentes en el predio y comprar jal viejo con valores en la región, para completar la carga de trabajo económicamente viable.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Se anexa

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Cia. MINERA DE NAMIQUIPA, S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

MNA8001164X2

I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal

ING. MARIO HUMBERTO AYUB TOUCHÉ

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal

Av. PASCUAL OROZCO No. 2117

COL. MAGISTERIAL

C.P. 31310

CHIHUAHUA, CHIH.

mario.ayub@mrtcorporativo.mx

Tel: (614) 4 14 71 91

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Nombre del Proyecto: Modificación de la Planta de beneficio Namiquipa, para recuperación de valores de la presa de jales.

La Planta de beneficio Namiquipa, ha generado más de 1 millón de toneladas de los llamados jales mineros, en los últimos 45 años. La poca eficiencia en la recuperación de valores, con el método de **Flotación**, en la anterior **Planta de beneficio Namiquipa**, obligó en los últimos años, a parar temporalmente para planear un cambio en el sistema de recuperación de mayor eficiencia que el sistema de flotación convencional. Esta pausa permitió analizar el contenido de valores de los jales mineros (Anexo x), generados en la etapa anterior, por lo que se consideró establecer un sistema

diferente para reprocesar los jales mineros, motivo de esta solicitud de autorización de modificación del proceso anterior, en la **Planta de beneficio**.

La Planta de beneficio Namiquipa, opera desde finales de los años 70s y cuenta con una resolución de NO REQUERIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL emitido por la SEMARNAY (Anexo 1).

La Planta de Beneficio para recuperación de Valores de jales anteriores, ubicada en el municipio de Namiquipa, ha sido diseñada para el procesamiento de material mineralizado con contenido de oro y plata mediante un proceso de lixiviación en patios, utilizando sustitutos de cianuro y recuperación metalúrgica mediante el proceso Merrill-Crowe.

El proyecto considera el aprovechamiento de material mineralizado proveniente de depósitos de jal existentes en el sitio, incorporando infraestructura para manejo de materiales, aglomeración, lixiviación, recuperación de valores, manejo de soluciones y control ambiental.

La operación contempla un circuito cerrado de soluciones, donde las soluciones ricas son conducidas al circuito Merrill-Crowe para la recuperación de oro y plata, y la solución barren o estéril es recirculada nuevamente hacia el sistema de riego de los patios de lixiviación, utilizando sustitutos de cianuro.

Elementos Ambientales del Proyecto

Jal Minero o materia prima de proceso: actualmente se encuentra en los terrenos de la empresa alrededor de 1 millón de ton de jal, que ocupa una superficie de 28.5 has, que se ha convertido en un problema ambiental, pues los fuertes vientos en varios meses del año, (febrero - marzo, septiembre – octubre, diciembre-enero que alcanzan hasta 80 km/hr, contaminan el aire e incluso llegan hasta el poblado de El Terrero, lo que seguramente, causa problemas de salud a la gente, y dañan la producción manzanera colindante con los jales. El proyecto, pretende solucionar este problema, recolectando los jales, procesarlos, y formar montículos compactos en forma de pelotitas, con otra estructura que no emitirá emisiones a la atmósfera, y solo ocuparán una superficie de 6.3 has (78% menos superficie), en forma compacta y húmedos al menos durante toda la etapa de proceso actual 15 años, sin riesgo para mantos freáticos, ni el suelo, ya que los suelos estarán protegidos por geo-membranas certificadas tanto en la calidad del material, como en la colocación en los patios y piletas, eliminando un foco de contaminación provocado por la disposición actual de los jales.

Agua: El sistema de proceso del mineral contenido en los jales viejos, mediante el proceso de lixiviación y de Merril Crowe, permitirá el re-uso del agua utilizada en el proceso hasta un 80%, lo que permite un ahorro considerable de este elemento. Los reactivos que se pretende utilizar, no son considerados sustancias peligrosas de acuerdo a los listados 1 y 2 emitidos por la SEMARNAT. El agua requerida para reponer pérdidas por evaporación y humedad de jales, se obtendrá del agua subterránea que se tiene autorizada (Anexo 3).

Suelo: Para la protección del suelo, se colocará una geo-membrana impermeable en todas las piletas y patios de lixiviación, con la finalidad de evitar cualquier infiltración o escurrimiento de sustancias químicas usadas en el proceso, ya se contaba con algunas piletas para retención de agua para proceso anterior, se están poniendo geo-membranas nuevas certificadas. La colocación de geo-membranas en patios de lixiviación y piletas, al mismo tiempo que es una medida de protección al suelo y agua subterránea, afecta al suelo natural, ya que son áreas que no recuperan su estado natural. Para disminuir este impacto, se colectará el suelo orgánico removido del área de patios y piletas, se depositará en montones y posteriormente será utilizado en la reforestación de áreas y en la restauración de suelo.

Aire: uno de los problemas ambientales importantes en la industria minera, es la emisión de partículas durante el molido y cribado del material de proceso, en este nuevo proceso, se ha considerado este aspecto, donde además de que se utiliza material mineralizado molido, como son los jales, estos, se compactarán utilizando pequeñas cantidades de cemento y cal, para formar estructuras en forma de pelotitas, no generadoras de polvos o emisiones a la atmósfera. Además, en el proceso de cementación, las tolvas cuentan con filtros recolectores de polvos, por lo que este problema de emisiones se elimina completamente, porque el material en patios, permanece húmedo permanentemente.

A continuación, se describe cada uno de los componentes del proceso de obtención de oro y plata de los jales.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

Transporte del jal

El proceso inicia con la recuperación del material mineralizado proveniente de depósitos anteriores ubicados dentro del área del proyecto. El material total disponible se estima en 1,009,768 toneladas de jal histórico.

El material es cargado mediante excavadora hidráulica y transportado utilizando camiones de acarreo de 20 a 22 toneladas hacia el área de almacenamiento temporal. El almacén de jal operativo considerado es de 1,500 toneladas húmedas, con capacidad física aproximada de 7,500 toneladas húmedas.

Posteriormente, mediante cargador frontal, el material es alimentado a una tolva principal con capacidad de 40 toneladas. Desde este punto descarga hacia un alimentador equipado con variador de velocidad, permitiendo controlar el flujo de alimentación al proceso.

El material es transportado por la banda transportadora 1, la cual cuenta con un electroimán destinado a la remoción de materiales ferrosos que pudieran afectar los equipos posteriores. A continuación, el material pasa a una criba vibratoria donde se separan piedras, material sobre tamaño y otros elementos no deseados.

El material clasificado continúa hacia la banda transportadora 2, donde se encuentra instalado un sistema automático de muestreo para el control metalúrgico de la alimentación. Posterior al sistema de muestreo, el material atraviesa un pesómetro que permite el monitoreo continuo y registro del tonelaje alimentado al proceso.

Previo a la aglomeración se realiza la adición controlada de cal, cemento y el lixiviante dezo, que es un reactivo orgánico de alta tecnología diseñado específicamente para reemplazar al cianuro de sodio en la lixiviación de oro y plata. La cal participa en el acondicionamiento químico y control de pH, el cemento en la aglomeración y el dezo en la etapa inicial de lixiviación del material, el sistema cuenta con colectores de polvo, para evitar la emisión de partículas al aire.

El material ingresa posteriormente al aglomerador, donde se homogeniza y humecta utilizando solución de proceso. Una vez concluida esta etapa, el material es transportado mediante la banda transportadora 3 hacia la banda transportadora 4, incorporada al diseño para adaptarse a las condiciones topográficas y distribución física del terreno.

Finalmente, mediante transportadores móviles y un equipo para apilar, el material es depositado de manera controlada en los patios de lixiviación, formando capas aproximadas de 2.5 metros de altura.

Apilamiento en patios de lixiviación

El material aglomerado es depositado de forma controlada en patios de lixiviación diseñados específicamente para la recuperación de metales. El apilamiento se realiza considerando criterios de estabilidad geotécnica, altura de taludes y distribución uniforme del material para asegurar una adecuada percolación de las soluciones.

Los patios cuentan con sistemas de impermeabilización compuestos por capas de preparación de terreno, arcilla compactada y geo-membrana sintética. La función de esta infraestructura es el confinamiento de soluciones lixiviante, dentro del circuito de proceso y la protección del subsuelo.

Sistema de lixiviación

Una vez concluido el apilamiento, se inicia la etapa de lixiviación mediante la aplicación controlada de solución lixiviante a través del sistema de riego. La distribución de la solución se realiza mediante un sistema 3 bolillo, con una separación de 4 m entre puntos de aspersión, considerando alternativas ya sea de aspersión, goteo o sistema mixto.

Durante esta etapa se promueve la disolución de los metales preciosos contenidos en el material mineralizado, generando una solución rica que es captada por el sistema de drenaje del patio.

Durante la operación se monitorean variables tales como:

- Caudal de riego.
- pH de la solución.
- Concentración de dezo.
- Tiempo de contacto.
- Balance hidráulico del sistema.

Captación y conducción de solución rica

La solución enriquecida en metales preciosos es captada mediante un sistema de drenaje instalado desde la construcción de los patios. El sistema está conformado por canaletas de drenaje y tuberías perforadas de 6 pulgadas de diámetro, distribuidas estratégicamente para recolectar de manera eficiente las soluciones percoladas.

Las tuberías se encuentran recubiertas con grava como medio filtrante, lo cual minimiza el arrastre de sólidos finos y reduce el riesgo de taponamientos. La solución recuperada es conducida hacia el canal de lixiviación y posteriormente hacia la pileta de solución rica para su procesamiento.

Clarificación, desoxigenación y recuperación Merrill-Crowe

La solución rica es enviada a un sistema de clarificación cuyo objetivo es remover sólidos suspendidos, que pudieran afectar las etapas posteriores del proceso. La remoción de sólidos permite proteger los equipos de recuperación metalúrgica y mejorar la eficiencia de operación.

Una vez clarificada, la solución es sometida a un proceso de desoxigenación mediante torres de vacío. Posteriormente, se adiciona polvo de zinc para precipitar el oro y la plata contenidos en solución. El precipitado generado se recupera en filtros prensa de precipitación.

Recirculación de solución barren

Después de la recuperación del precipitado, la solución estéril o barren es retornada a la pileta barren para su recirculación al sistema de riego. Este esquema reduce el consumo de agua fresca y mantiene el circuito cerrado de soluciones de la planta.

Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto:
Inversión inicial: **$ 107,332,102.00** MN
Gastos de operación Mensual: **$15,756,750.00** MN

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva: A continuación, se muestra la memoria de cálculo resumida.

Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m^2).

La superficie total del proyecto y Autorizada en la Resolución de la NO REQUERIMIENTO DE MIA anterior es de 749,200 m^2.

El proyecto requerirá de las siguientes obras nuevas y existentes

COMPONENTE		SUPERFICIE
EDIFICIO MERRIL-CROWE		**1,524.24 m2**
Área de clarificación	Planta baja	366.65 m2

Planta alta	366.65 m2
Servicios	248.20 m2
C.C.M.	31.85 m2
Laboratorio	42.50 m2
Precipitación	482.69 m2
EDIFICIO ALMACEN-TALLER-REACTIVOS	**727.50 m2**
Almacen general	242.50 m2
Taller Mecánico	242.50 m2
Preparación y resguardo de reactivos	242.50 m2
EDIFICIOS	**588.56 m2**
Oficina	164.50 m2
Comedor/cocina	254.65 m2
Casa habitación	141.41 m2
Caseta de vigilancia	28.00 m2
PILETAS	**4,475.00 m2**
Pileta Barren	1,600 m2
Pileta solución rica	1,000 m2
Pileta contingencias	1,875 m2
TOTAL SUPERFICIE OCUPADA POR EL PROYECTO	**7,315.30**
PILETAS DE SOLUCIÓN	**33,025.00 m3**
Pileta Barren (base 30x30 corona 40x40 h=5m)	6500.00 m3
Pileta solución rica (base 25x40 corona 35x50=5m)	6850.00 m3
Pileta contingencias (base27x75m corona 37x85 h=7m)	19675.00 m3

Esta superficie representa solo un 9.76% de la superficie total del predio.

A continuación, se muestra el plano con la infraestructura minera de la Planta de beneficio Namiquipa.

UTM DATUM WGS84 ZONA 13 COORDENADAS CORREGIDAS		
PUNTO	X	Y
1	270517.65	3229499.75

2	269930.79	3229514.06
3	269667.80	3229664.55
4	3229664.55	3230050.76
5	269197.35	3230143.11
6	270537.58	3230499.00

b).- Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

No se afectará vegetación, ya que se cuenta con las instalaciones necesarias y las nuevas instalaciones se construirán dentro de las áreas afectadas, que ya no cuentan con vegetación natural.

Construcción de obras mineras

Patios de lixiviación

El proyecto contempla la construcción y operación de cinco patios de lixiviación, diseñados para el apilamiento controlado del material aglomerado y la recuperación de valores mediante la aplicación de solución de proceso lixiviante.

Cada patio considera dimensiones aproximadas de 70 metros de ancho por 180 metros de largo. El crecimiento del apilamiento se realizará por niveles de aproximadamente 2.5 metros de altura, permitiendo una operación ordenada y controlada conforme avance el procesamiento del material.

Los patios estarán construidos sobre una superficie preparada, considerando trabajos de nivelación y acondicionamiento del terreno. El sistema de impermeabilización estará integrado por una capa de arcilla compactada y **geo-membrana (Anexo 3)**, con el objetivo de evitar infiltraciones al subsuelo y asegurar el manejo controlado de las soluciones de proceso.

Para la captación de la solución rica, los patios contarán con un sistema de drenaje compuesto por canaletas distribuidas aproximadamente cada 10 metros. En dichas canaletas se instalará tubería corrugada perforada de 6 pulgadas de diámetro, recubierta con grava como medio filtrante.

Este sistema permitirá captar la solución que percola a través del material lixiviado y conducirla hacia el canal de solución rica, para posteriormente enviarla a la pileta de solución rica y continuar con el proceso de recuperación de valores en el circuito Merrill-Crowe.

Infraestructura hidráulica y manejo de soluciones

El proyecto contempla un sistema de manejo de soluciones en circuito cerrado, diseñado para maximizar la recuperación de valores y minimizar el consumo de agua fresca.

Las piletas cuentan con sistemas de impermeabilización diseñados para evitar infiltraciones al subsuelo y permitir el manejo seguro de las soluciones de proceso. La pileta de contingencia proporciona capacidad adicional de almacenamiento para eventos operativos extraordinarios, mantenimiento o contingencias, fortaleciendo la seguridad hidráulica del proyecto.

Circuito Merrill-Crowe

El circuito Merrill-Crowe inicia en la pileta de solución rica, la cual recibe la solución proveniente de los patios de lixiviación. Esta pileta contará con sensor de nivel para el monitoreo operativo del volumen de solución disponible.

Desde la pileta de solución rica, la solución será enviada mediante tubería de 10 pulgadas hacia el sistema de clarificación. En esta línea se contempla la instalación de flujómetros e instrumentación de control para el seguimiento del caudal de alimentación al proceso.

La etapa de clarificación estará integrada por tres filtros clarificadores en arreglo 2+1, es decir, dos filtros en operación y uno en espera. Esta configuración permite mantener continuidad operativa durante actividades de mantenimiento, limpieza o cambio de elementos filtrantes.

Una vez clarificada, la solución será enviada a un tanque de solución clarificada con capacidad de 80 m^3, desde donde será impulsada mediante bombas Griswold hacia las torres de vacío.

La etapa de desoxigenación estará integrada por dos torres de vacío en operación, apoyadas por bombas Nash en arreglo 2+1. Su función es reducir el oxígeno disuelto en la solución clarificada y favorecer las condiciones requeridas para la precipitación de metales preciosos.

Posteriormente, se realizará la dosificación controlada de zinc mediante cono dosificador. La solución acondicionada será impulsada mediante bombas Pioneer hacia los filtros prensa de precipitado.

La etapa de precipitación estará integrada por tres filtros prensa en arreglo 2+1, considerando dos filtros en operación y uno en espera. En esta etapa se recupera el precipitado con contenido de oro y plata.

Después de la recuperación del precipitado, la solución estéril o barren será retornada a la pileta barren para su recirculación hacia el sistema de riego, manteniendo el circuito cerrado de soluciones de la planta.

Etapa de operación y mantenimiento

Con el fin de dar una explicación general en que consiste el proyecto para Reutilización de residuos mineros-jales, a continuación, se muestra un Diagrama General de los procesos a utilizar:

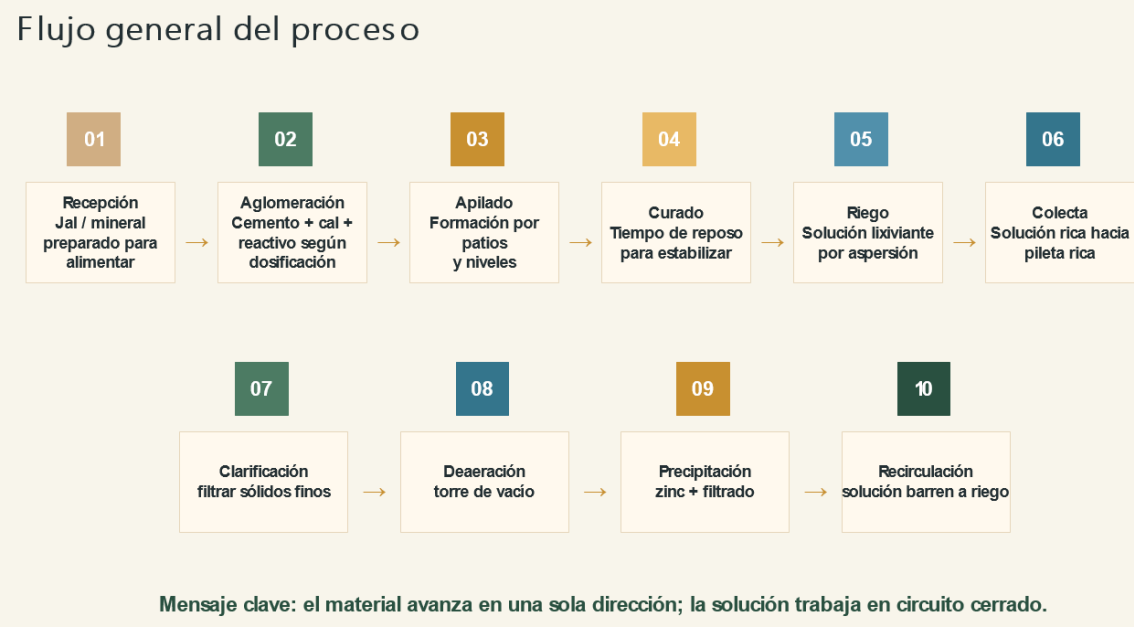


Figura: Diagrama general del nuevo proceso a utilizar en la Planta de beneficio.

Delimitación del área de estudio

La vegetación en el sistema ambiental y área de influencia están constituidos por el tipo de vegetación de pastizal mediano abierto, así como algunos manchones en las partes altas de vegetación encino – táscate.

Los criterios para determinar el Sistema Ambiental y área de influencia, fueron los siguientes:

1) Se determinó la microcuenca donde está comprendido el predio minero.

2) Dentro de esa microcuenca, se encuentra el componente socio-económico del proyecto, que es el poblado de El Terrero, ya que la mayoría de los trabajadores son de esa población, quienes se benefician con empleos.

3) Los impactos que se generar con el proyecto, negativos y positivos, que aumentarán con esta modificación al proceso, saldrán de esa área, por lo que se consideró ecológicamente como la delimitación más viable para formar el sistema ambiental.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

CONSTRUCCIÓN

Fuente de Cambio: Construcción de instalaciones: Piletas, Patios de lixiviación, y Sistema Merril Crowe - montaje de equipo.

Perturbaciones: Suelo, Hidrología Superficial, Hidrología subterránea, aire, Ruido, Paisaje y Económico

Efectos:

- Al suelo: Contaminación por instalación de estructuras
- A la Hidrología superficial: Bloqueo escurrimientos superficiales.
- A la Hidrología subterránea, por disminución de la infiltración.
- Al aire, por emisiones de partículas durante las instalaciones.
- Ruido: Generación durante las obras.
- Paisaje: cambios en la estructura natural.
- Económico: Generación de empleos y compra de materiales.

Tiempo y Espacio:

- Al suelo son permanentes por las estructuras enterradas.
- A la hidrología superficial, son permanentes por la presencia de estructuras.
- Al aire, es temporal el efecto durante las obras
- La generación de ruido es temporal durante las obras
- Lo socioeconómico es temporal durante las obras

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fuente de Cambio: Aprovechamiento residuos mineros

Formación de montones

Perturbaciones: Suelo, aire.

Efectos:

- Al suelo, por la extracción de material residual minero superficial.
- Al aire, por partículas suspendidas por el movimiento de jales

Tiempo y Espacio:

- Suelo, es permanente por la alteración sufrida por la extracción del material.
- Al aire, por las actividades de remoción de suelo.

Fuente de Cambio: Aprovechamiento residuos mineros

Proceso de Lixiviación –

Perturbaciones: Agua.

Efectos:

- Al agua, en cantidad y en calidad por contaminación con sustancias químicas.

Tiempo y Espacio:

- Al agua, son permanentes por la presencia de sustancias químicas.

Fuente de Cambio: Aprovechamiento residuos mineros

Proceso Merrill Crowe

Perturbaciones: Agua.

Efectos:

- Al agua, en cantidad y en calidad por contaminación con sustancias químicas.

Tiempo y Espacio:

- Al agua, son permanentes por la presencia de sustancias químicas.

Fuente de Cambio: Generación de residuos

Perturbaciones: suelo y Agua.

Efectos:

- Al suelo, por la contaminación del suelo residual del proceso
- Al agua, en cantidad y en calidad por contaminación con sustancias químicas.

Tiempo y Espacio:

- Al suelo, son permanentes, al no ser tratados los residuos.
- Al agua, son permanentes por la presencia de sustancias químicas.

ABANDONO DEL SITIO

Fuente de Cambio: Desmantelamiento del equipo

Perturbaciones: Generación de residuos, Aire, Ruido.

Efectos:

- Generación de residuos: Contaminación por residuos de materiales del proyecto.
- Al aire, por emisiones de partículas por el desmantelamiento
- Ruido: Generación al quitar estructuras
- Paisaje: cambios hacia la estructura natural del paisaje.

Tiempo y Espacio:

- La generación de residuos es temporal durante el desmantelamiento
- Al aire, es temporal este proceso.
- La generación de ruido es temporal durante las obras
- Al Paisaje, es permanente positiva al eliminar infraestructura minera.

Fuente de Cambio: Restauración del sitio.

Perturbaciones: Residuos sólidos, Aire, Suelo, Ruido y Económico.

Efectos:

- Generación de residuos sólidos.
- Al aire, por emisiones de partículas por limpieza del terreno.
- Suelo: impacto positivo al retirar elementos extraños.
- Ruido, por generación en la limpieza del terreno.

- Económico: Generación de empleos para realizar la restauración.

Tiempo y Espacio:

- La generación de residuos es temporal durante la restauración.
- Al aire, es temporal este proceso.
- Al suelo es temporal mientras no se dé otra actividad en el predio.
- La generación de ruido es temporal durante las obras
- Lo socioeconómico es temporal durante las obras

MATRICES DE INDICE DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS PROVOCADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

INSTALACIÓN CONSTRUCCIONES Y EQUIPO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	∑	I
Suelo	-1	12	8	4	4	4	2	1	4	4	8	-51	SE
Hidrología superficial	-1	6	4	4	4	1	1	1	1	1	2	-25	MO
Ruido	-1	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	IRR
Aire	-1	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	IRR
Económico	1	3	2	4	1	1	1	1	4	1	1	19	IRR

MATRICES DE INDICE DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS PROVOCADOS POR LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

LIXIVIACIÓN EN MONTONES	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	∑	I
Aire	-1	6	4	4	4	1	1	1	1	1	1	-24	MO
Suelo	-1	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-44	MO
Económico	1	12	8	4	4	4	4	4	4	4	8	56	SE

MERRIL COWE	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	∑	I
Agua	-1	12	8	4	4	4	4	4	4	4	8	-56	SE
Económico	1	12	8	4	4	4	4	4	4	4	8	56	SE

GENERACIÓN DE RESIDUOS	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	∑	I
Agua	-1	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-44	MO
Suelo	-1	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-44	MO

MATRICES DE INDICE DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS PROVOCADOS POR EL ABANDONO DEL SITIO

DESMANTELAMIENTO	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	∑	I
Contaminación Residuos	-1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	IRR
Aire	-1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	IRR
Suelo	-1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	IRR
Ruido	-1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	IRR
Económico	1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	19	IRR

RESIDUOS	NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	∑	I
Contaminación Residuos	-1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	IRR
Aire	-1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	IRR
Suelo	1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	19	IRR
Ruido	-1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	IRR
Económico	1	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	19	IRR

Descripción de Impactos Importantes, Permanentes y Residuales

A continuación, se enuncian los impactos considerados Severos que son los que se pueden considerar importantes y que además son permanentes y residuales, por lo que se deben de recomendar medidas de mitigación para disminuir el nivel de impacto a moderado.

Descripción de Impactos Importantes, Permanentes y Residuales

ETAPA CONSTRUCCIÓN

IMPACTO	INDICADOR	IMPACTO SEVERO	PERMANENTE	RESIDUALES
Construcción de patios de lixiviación	Suelo	X	X	X
	Económico	X	X	X

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

IMPACTO	INDICADOR	IMPACTO SEVERO	PERMANENTE	RESIDUALES
Proceso de lixiviación mineral y proceso Merril Crowe	Agua	X	X	X
	Económico	X	X	X

Etapa de Construcción

En la etapa de construcción de los patios de lixiviación, el facto suelo es afectado severamente, ya que el suelo cubierto por geo-membrana, no recuperará sus condiciones naturales, hasta que el material residual pudiera ser removido. El segundo impacto severo es positivo, ya que esta mina les da trabajo a muchas personas de la región y técnicos de otros lados, generando además una gran cantidad de empleos indirectos por la compra de insumos y materiales para cubrir las necesidades de la mina.

Etapa de la Operación y mantenimiento del proyecto

El primer impacto severo es sobre el agua, no obstante, que se recupera un 80% del agua utilizada en el proceso, el agua, queda contaminada por los elementos químicos que se utilizan en estos procesos, siendo muy difícil de recuperar aún con tratamientos de agua conocidos.

El otro impacto severo, en esta etapa de operación es el económico, la Planta de beneficio y la Mina, derraman una cantidad importante de dinero en la región, a través de generación de empleos, compra de insumos, renta de inmuebles, compra de combustibles y refacciones, entre otros.

De acuerdo a la clasificación realizada se determinó la Importancia de los Impactos Ambientales generados por el proyecto, quedando como sigue:

CLASIFICACION	NÚMERO	PORCENTAJE

Irrelevante o Compatible	13	59.09
Moderado	5	22.72
Severo	4	18.18
Crítico	0	0
TOTAL	**22**	**100**

El 18.18 % de los impactos que se generarán en todas las etapas son severos, sin, embargo, la mitad son severos positivos y una cuarta parte es el daño al suelo y la otra cuarta parte restante es al agua. Es a este factor al que se le debe dar mayor importancia, por la condición de sequía que vive el estado de Chihuahua.

Poco más de la mitad de impactos ambientales son irrelevantes o compatibles con el proyecto (59.09%) y un 22.72% son moderados, este resumen porcentual nos permite visualizar que se trata de un proyecto que afecta de manera importante algunos componentes del medio ambiente, como son el suelo por la cubierta plástica y el agua que se utiliza en el proyecto. Solo 2 impactos severos se dan en las etapas de construcción y operación del proyecto, 2 impactos severos negativos y 2 positivos, nos indican que se tiene que tener mucho cuidado en implementar medidas de mitigación que ocasionen que estos impactos se conviertan en moderados, de lo contrario, pueden causar algún desequilibrio ecológico a largo plazo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El material de desecho tanto de la limpieza del jal, como de la lixiviación deberá ser depositado en un sitio donde no se obstruyan corrientes superficiales o sea arrastrado por estas, ponerlo a disposición y vender lo que tiene valor económico.
Indicadores: Nula presencia de material extraído en cauces de arroyos.
Cómo Realizarlo: seleccionando un lugar adecuado para ello.
Frecuencia: En el proceso.

Reciclar y decantar el agua requerida para la lixiviación a fin de disminuir su uso e impacto sobre este elemento, esto a través de un adecuado funcionamiento del sistema construido para tal fin.
Indicadores: presencia del área de captación
Cómo Realizarlo: Incluir en el contrato con la Empresa Ejecutora.

Duración: Durante la etapa de Operación del proyecto.
Frecuencia: Durante la lixiviación y la operación del Merrill Crowe.

Colocar geo-membrana en patios y piletas, a fin de evitar contaminar el suelo con material de proceso y agua contaminada.
Indicadores: Presencia de la geo-membrana en patios y piletas.
Cómo Realizarlo: Incluir en el presupuesto de esta modificación.
Duración: Durante la etapa de construcción
Frecuencia: únicamente en la etapa de construcción.

Monitoreo del estado de la Geo-membrana colocada en patios y piletas.
Indicadores: Certificado de calidad y funcionamiento de la geo-membrana
Cómo Realizarlo: Incluir en el contrato con la Empresa que instaló la geo-membrana.
Duración: Durante la etapa de Operación del proyecto.
Frecuencia: Cada 2 años.

Construir canales para desviar corrientes de agua, que puedan causar un derrame en patios y piletas.
Indicadores: la presencia de canales y canaletas que desvían cauces superficiales hacia el arroyo colindante.
Cómo realizarlo: con maquinaria mano de chango y tubería de acuerdo al tamaño de la corriente.
Duración: permanente durante la operación del proyecto y post-operación.
Frecuencia: antes de la operación dándole mantenimiento durante la etapa de operación.

Conclusiones

Con base en el análisis y de la identificación y evaluación de impactos derivados de la Construcción, Operación del Proyecto, mantenimiento de equipo y Abandono del sitio, se puede comentar que se trata de una obra que impacta de forma importante elementos como el suelo, el agua y el paisaje, que utiliza agua en el proceso y la contamina y genera cantidades importantes de residuos provocando impacto ambiental al medio ambiente, pero que implementando un control ambiental en cada uno de sus procesos, de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación y estableciendo políticas de cuidado del medio ambiente para disminuir el impacto de estos proyectos, es factible su operación con menores impactos y evitando causar desequilibrios ecológicos en el ecosistema. La aplicación de las medidas de prevención, mitigación y restauración, garantiza que no se afectará el funcionamiento del ecosistema de manera importante, ya que todos los impactos generados considerados SEVEROS se les aplicarán medidas para disminuir el impacto a niveles aceptables y que no rebasen la normatividad ambiental.

Por todo lo anterior, se considera que el proyecto es ecológicamente aceptable y que las medidas de mitigación y la aplicación de la normatividad vigente permiten la viabilidad ambiental del

proyecto, además de su utilidad social y económica, fundamental en el mejoramiento de la calidad de vida de la población cercana al proyecto.