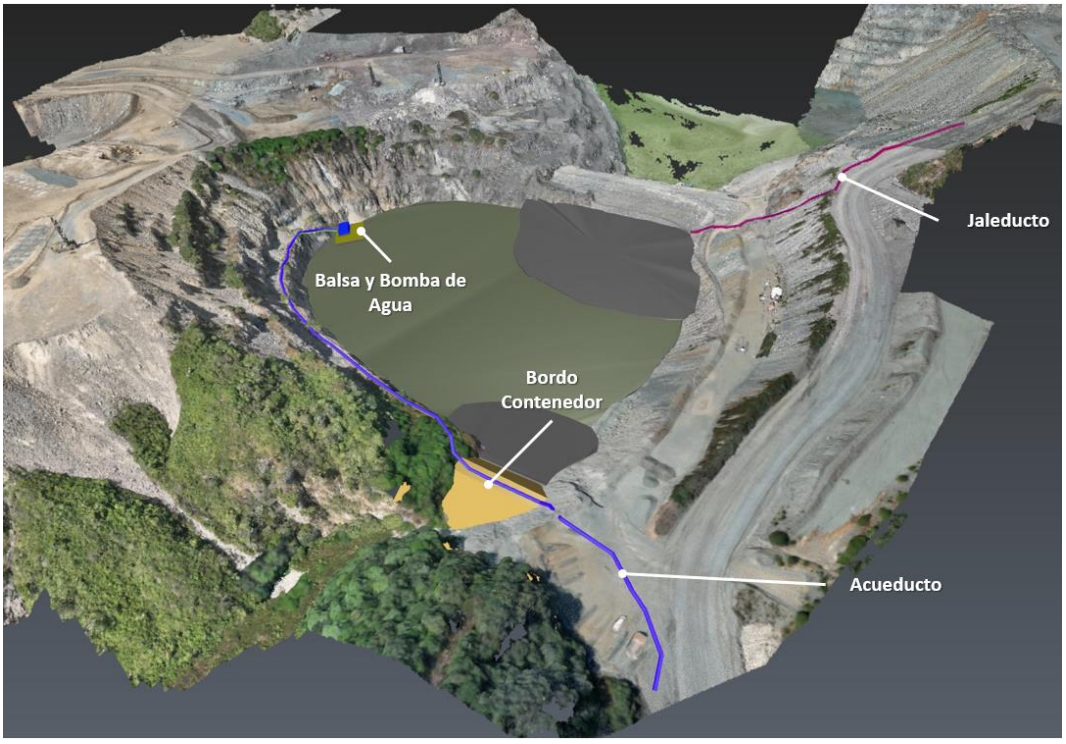
RESUMEN EJECUTIVO

INFORME PREVENTIVO
PARA OBTENER AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL



PROMOVENTE:
CONSORCIO MINERO BENITO JUÁREZ PEÑA COLORADA S.A. DE C.V.

PROYECTO:
“PLAN DE DEPOSITACIÓN TEMPORAL DE RESIDUOS MINEROS EN TAJO LA CHULA”

MINATITLÁN, COLIMA, FEBRERO 2026

Promovente

Consorcio Minero Benito Juárez Peña Colorada S.A DE C.V.

Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP.

Nombre y cargo del representante legal

Lic. Karla Itzel Ramos Hueso.

Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y
115 primer párrafo de la LGTAIP.

Responsable del Informe Preventivo

Nombre o Razón Social

MC. Rebeca Rolón Llamas
Cédula profesional No. artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP.

Registro Federal del Contribuyente

artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP.

Dirección

artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y
115 primer párrafo de la LGTAIP.

Participantes en la elaboración del Informe preventivo:

Ing. Pablo Uriel García Núñez
Ing. Gerardo Ruelas Cárdenas
Ing. María del Carmen Navarro Pedraza

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto **"Plan de Depositación Temporal de Residuos Mineros en Tajo La Chula"** consiste en habilitar como depósito temporal de residuos mineros el tajo denominado "La Chula", de la Mina Peña Colorada, ubicada en el municipio de Minatitlán, Col., este sitio se contempla para su uso en caso de emergencias o eventos fortuitos que impidan momentáneamente la operación normal de la planta de filtrado de jales. El polígono del proyecto comprende una superficie de **107,777 m²** (10.7777 ha), de los cuales **86,234 m²** serán ocupadas para la depositación de los jales.

El sitio del proyecto se localiza en la parte Norte-Occidental del estado de Colima, y en la parte Oeste del municipio de Minatitlán, dentro de los predios mineros que corresponden a la empresa Consorcio Minero Benito Juárez Peña Colorada S.A. DE C.V., se localiza aproximadamente a 5.95 km de la cabecera municipal de Minatitlán, Colima.

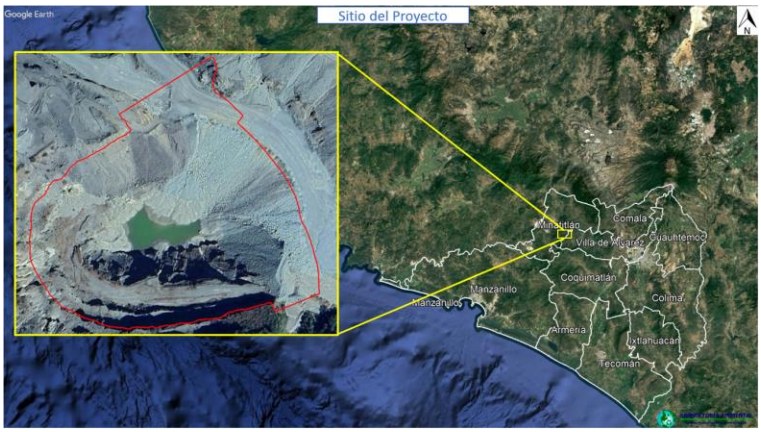


Ilustración No. 1. Ubicación del sitio del Proyecto.

El proyecto contempla la contratación de 85 trabajadores, de los cuales 25 serán directos (Supervisores, Proyectistas, Operativos) y 60 indirectos (Auxiliares, Soldadores, Seguridad, Ambiental, Técnicos, etc.). Es importante mencionar que, con la habilitación de la nueva presa de jales, se asegura la continuidad de la mina Peña Colorada y el trabajo de más de 1,200 empleados directos y 3,000 indirectos en la zona. En caso contrario, se ve comprometida las operaciones.

Se prevé una duración aproximada de cuatro meses para los trabajos de ingeniería, estudios, obtención de permisos, suministro de materiales, preparación del sitio y construcción; mientras que, para la etapa de operación, se considera una vida útil de 15 años durante la cual se llevará a cabo la depositación y el almacenamiento temporal de los jales.

Una vez concluido este periodo, se procederá al reminado de los jales (consistente en su retiro y traslado a los sitios autorizados para la disposición final de residuos mineros) estimándose un plazo de dos años para completar esta actividad. Posteriormente, cuando el sitio se encuentre libre de jales, continuará la explotación de minerales ferrosos; y, finalmente, al concluir la vida útil del yacimiento y finalizar las actividades extractivas, el tajo será nuevamente rellenado con jales, destinándose este volumen como sitio de depositación final, en cumplimiento con la normatividad ambiental vigente y con los criterios de estabilidad física y química aplicables al proceso de cierre y abandono.

El proyecto se encuentra sujeto en su totalidad a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, la cual establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales, publicada el día 13 de septiembre de 2004 en el Diario Oficial de la Federación.

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima

El proyecto se encuentra dentro de la UGA 35 denominada "El Salto", esto de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, en cuanto a las políticas ambientales, el sitio del proyecto se encuentra dentro de la política de Aprovechamiento – Restauración.

Tabla No. 1.- Políticas de la UGA 35 El Salto.

UGA	Política Ecológica	Usos Dominantes	Usos Condicionados	Criterios
35 El Salto	Aprovechamiento – Restauración	1. Agrícola (sin ampliar la frontera agrícola). 2. Conservación. 3. Restauración.	1. Almacenamiento temporal de co-procesamiento de residuos. 2. Asentamientos humanos rurales. 3. Ecoturismo. 4. Establos y zahurdas. 5. Ganadería regenerativa. 6. Granjas y huertos. 7. Industria asociada a la minería (solo se podrá dar en polígonos que cuenten con autorizaciones por las autoridades competentes). 8. Infraestructura de servicios. 9. Infraestructura agropecuaria. 10. Minería metálica y no metálica. 11. Plantas de tratamiento de aguas residuales. 12. Sitios de disposición final de residuos de manejo especial. 13. Sitios de tiro.	AG, AI, AGR, AHR, CUA, CON, DES, ECT, EDU, EE, ER, GR, IND, INF, INFRA, INV, MIN, PEC, PRO, PTAR, RES, SDFME, ST

Dimensiones del Proyecto

El proyecto comprende una superficie de 107,777 m2, de los cuales 86,234 m2 serán ocupadas para la depositación de los jales, lo cual permitirá un llenado de 2.947 Mm3 (Millones de metros Cúbicos) a una altura de 754 msnm.

Tajo La Chula "Vaso de Depositación"

El vaso de depositación de los jales, cumplirá la función de almacenar los jales, contemplando el sitio conocido como Tajo "La Chula", mismo que se encuentra actualmente fuera de operación. La capacidad del tajo para recibir jales con la construcción del bordo operativo será de 2.947 Mm3 con una elevación de 754 msnm.



Ilustración No. 2. Condición actual del Tajo La Chula.

Análisis de Estabilidad del Tajo

Los taludes globales e interrampa de la sección 1 se consideran estables, con factores de seguridad estáticos en el orden de 2.23 a 2.76, y pseudo-estáticos mayores que la unidad, superando los requisitos mínimos indicados en el criterio de aceptabilidad geotécnico. El análisis ha contemplado la evaluación del talud global, y de dos taludes interrampas. Los taludes globales e interrampa de la sección 5 se consideran estables, con factores de seguridad estáticos en el orden de 1.94 a 2.63, y pseudo-estáticos mayores que la unidad, superando los requisitos mínimos indicados en el criterio de aceptabilidad geotécnico. El análisis ha contemplado la evaluación del talud global, y de dos taludes interrampas. En condiciones estáticas y pseudo-estáticas, los taludes globales de la sección 8 son estables, con factores de seguridad en el orden de 1.30, superando los requisitos mínimos del criterio geotécnico. El análisis ha contemplado la evaluación del talud conformado por el relleno depositado cubriendo el macizo rocoso base.

Análisis de Estabilidad del Tajo con el almacenamiento de jales

En la sección 1, se evaluó la estabilidad del talud que queda expuesto o libre luego del llenado de los jales, el factor de seguridad es de 2.72. En este caso, el talud expuesto no está afectado por los jales depositados. En la sección 5, se evaluó la estabilidad del talud que queda expuesto o libre luego del llenado de los jales, el factor de seguridad es de 2.01. En este caso, el talud expuesto no está afectado por los jales depositados. En la sección 8, se evaluó la estabilidad del talud en relleno que queda expuesto o libre luego del llenado de los jales, el factor de seguridad es de 1.50. En este caso, el talud expuesto no está afectado por los jales depositados.

Bordo Operacional

El Bordo Operacional, cuya función es contener los residuos mineros (jales), evitando su dispersión en el medio ambiente, será construido en dos etapas:

Etapa 1: Bordo conformado por materiales térreos, con una elevación de corona del orden de 765 msnm, corona de 9 m de ancho y taludes externo al tajo 2.2:1 (H:V) e interno al tajo 2.1:1 (H:V). Este bordo tendrá una chapa en el talud interno con un espesor horizontal de 4 m y la cual deberá colocarse sobre material competente, tanto en su desplante como en sus empotres laterales. Entre la chapa y el cuerpo principal del bordo se colocará un geotextil de alta densidad, de espesor nominal de 1 mm (ASTM D5994), grado de aspereza 0.51 mm (ASTM D7466), densidad de 0.94 g/cm3 (ASTM D762), resistencia de rotura de 15.4 N/mm (ASTM D6693), resistencia al rasgado de 133 N (ASTM D1004), resistencia al punzonamiento 400 N (ASTM D4833), para impedir la migración de los finos de la chapa a través del cuerpo principal del bordo.

Etapa 2: Crecimiento del bordo en la parte externa al tajo, que servirá como vialidad para el proceso de minado, conformado por materiales térreos, con un talud interno de 1.4:1 (H:V), elevación de corona de 772 msnm, corona de 95 m de ancho y talud externo 2.1:1 (H:V).

De acuerdo con lo anterior, y con base en el “Proyecto Conceptual del Bordo Tajo La Chula” elaborado por la Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil de la CFE en diciembre de 2025, se realizaron los análisis de estabilidad del bordo del Tajo La Chula bajo condiciones estáticas y pseudoestáticas, considerando su sección máxima tanto para la etapa de construcción (corto plazo) como para la fase de operación y vida útil (largo plazo). Los resultados indican que los factores de seguridad obtenidos, para la geometría propuesta del bordo, CUMPLEN con el grado de seguridad solicitado por la CDA.

Evaluación Estática y Pseudoestática

La evaluación de los análisis de estabilidad estática y pseudoestática del sistema de contención contempló únicamente las condiciones de carga indicadas, mediante el programa PLAXIS 2D correspondientes al método

de elemento finito (MEF). Para fines conservadores, el desplante del bordo se consideró global a la elevación 744 msnm. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados obtenidos:

Tabla No. 2.- Factores de seguridad obtenidos de la evaluación estática y pseudoestática del bordo del tajo La Chula para la Etapa 1 y 2.

Condición de carga	Factor de seguridad mínimo requerido	Factor de Seguridad Determinado
Etapa 1		
Durante o al final de construcción	≥ 1.3	1.56
Largo plazo (flujo establecido estacionario, nivel normal del depósito)	≥ 1.5	1.51
Pseudoestático	≥ 1.0	1.07 Aguas Arriba 1.04 Aguas Abajo
Etapa 2		
Durante o al final de construcción	≥ 1.3	1.48
Largo plazo (flujo establecido estacionario, nivel normal del depósito)	≥ 1.5	1.51
Pseudoestático	≥ 1.0	1.11 Aguas Arriba 1.05 Aguas Abajo

Los resultados de los análisis de estabilidad indican que la geometría propuesta para la construcción del bordo operacional CUMPLEN con los factores de seguridad de los criterios internacionales mostrados de forma resumida en la tabla anterior.

Tuberías de Jales

Para el manejo de jales se tiene considerado la instalación de línea de polietileno de alta densidad con las siguientes características:

- Diámetro externo: 18"
- Resistencia: 23 Bar
- Espesor: 26.7 mm
- Longitud: 2,200 m

La tubería será instalada sobre caminos ya establecidos, conectándose con el Jaleducto actual.

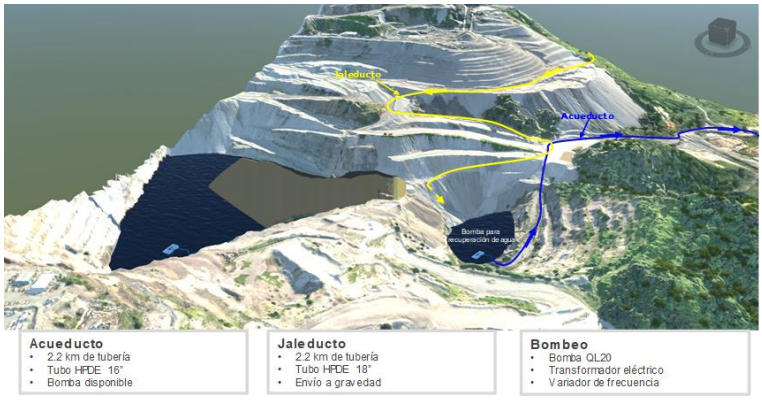


Ilustración No. 1.- Línea de conducción del Jaleducto.

El método para la disposición de relaves será depositación de relaves espesados:

- En peña colorada se utiliza el método de depositación en sitio por relaves espesados, se cuenta con 3 tanques de espesamiento que llevan la pulpa a 42% de sólidos para posteriormente transportar a disposición final conocido como "Tajo La Chula".
- En el bordo se realizarán las descargas en tuberías de 4" de diámetro para con ello poder distribuir la pulpa de forma uniforme en el vaso.
- La depositación se estará manejando en diferentes puntos dando orientación de sur a norte, para con ello sedimentar las partículas en la primera sección de playa y buscar mantener agua sobrenadante limpia y poder recuperar para retorno al proceso, el diámetro de las descargas sobre el tajo será de 4".

- Para la rápida sedimentación de las partículas se estará usando floculante orgánico (polímero aniónico soluble en agua).

Balsa de Recuperación de Agua y Tubería de Rebombeo.

Para la recuperación de agua del sitio de disposición, se pretende instalar una bomba de tipo QL-20 sobre una balsa flotante y una bomba con las siguientes características:

1.- Balsa: estructura de acero con alojamiento de tambos metálicos, los cuales están sellados para mantener el aire y con esto mantener flotando la estructura.

2.- Bomba: Para la recuperación de agua se montará una bomba vertical sumergible de tipo QL-20 sobre la balsa, la capacidad de bombeo es de 1,500 m3/h con cabeza de 45 m.

Para el funcionamiento de la bomba y retornar el agua a cisterna ubicada en el poblado, se cuenta con la infraestructura eléctrica en la zona para los equipos requeridos que permitan recuperar el agua que se usa para el transporte de los sólidos.

Programa de Trabajo

Se presenta el cronograma de actividades para el proyecto “Plan de Depositación Temporal de Jales Tajo La Chula”, el cual contempla un periodo de cuatro meses destinado a las actividades de construcción y habilitación del bordo, así como a la instalación de las tuberías del acueducto de rebombeo y del jaleducto. Asimismo, se consideran quince años para la operación de la presa, etapa en la que se realizarán las actividades de depositación y almacenamiento temporal de jales, y dos años adicionales para el proceso de reminado, con el propósito de permitir la continuidad de las actividades extractivas en la zona.

Tabla No. 3.- Actividades del Cronograma de actividades.

Actividad	Avance	Inicio	Fin
PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCION			
1.- Trazo y señalización	**0%**	**01/03/2026**	**15/03/2026**
2.- Corte de maleza	**0%**	**15/03/2025**	**15/04/2026**
3.- Corte y relleno a volteo para conformado de accesos y plataformas - zona bordo "La Chula"	**0%**	**15/04/2026**	**30/04/2026**
4.- Corte y relleno a volteo para conformado de accesos y plataformas - zona bordo "El Tajo"	0%	**01/03/2026**	**15/04/2026**
5.- Construcción de bordo "La Chula"	**0%**	**15/03/2026**	**30/06/2026**
Despalme	0%	15/03/2026	30/03/2026
Colocación de enrocado para drenes	0%	15/03/2026	15/04/2026
Acondicionar desplante de bordo	0%	01/04/2026	15/04/2026
Construcción de bordo al nuvel +780	0%	15/04/2026	30/06/2026
6.- Costrucción de caminos de acceso a plataforma de corona bordo	**0%**	**01/05/2026**	**30/06/2026**
7.- Linea de descarga de Jales	0%	**01/03/2026**	**30/04/2026**
Colocación y armado de linea de conducción	0%	01/03/2026	05/14/2026
Instalación del sistema de floculante	0%	02/04/2026	30/04/2026
Instalación de linea redundante para consucción de jales	0%	02/04/2026	30/04/2026
8.- Sistema de recuperación de agua	**0%**	**01/03/2026**	**30/06/2026**
Fabricación y colocación de balsa	0%	01/03/2026	01/04/2026
Colocación de linea de agua recuperada	0%	01/04/2026	30/04/2026
Montaje sobre balsa de bomba QL20 y motor	0%	01/05/2026	15/06/2026
9.- Linea de fuerza para sistema de bombeo	0%	**01/05/2026**	**30/04/2026**
Instalación de linea de fuerza del sistema de bombeo	0%	**01/05/2026**	**30/06/2026**
OPERACION DEL TAJO			
1-Depositación de jales	0%	01/07/2026	01/07/2040
2.-Reminado de jales	0%	01/07/2040	01/07/2042
CIERRE Y RESTAURACION			
1-Restauracion del sitio	0%	01/01/2043	01/12/2044

Programa de Abandono

Desmantelamiento del Bordo

Para el desmantelamiento del bordo se tiene considerado la utilización de maquinaria pesada propia de la empresa:

- Excavadora, Cargador frontal, Camión articulado/camión 14m, Tractor de orugas

El material resultante se depositará en los sitios de disposición de residuos mineros ya autorizados. En todo momento se tendrá en sitio supervisor de obra y supervisor de seguridad para garantizar operaciones seguras.

Desmantelamiento de Tuberías

Para el desmantelamiento de tuberías se realizará gradualmente comenzando por la tubería de la descarga de material y posteriormente ir avanzando hasta llegar a la fuente de abastecimiento. Para esto se necesitará:

- Equipo de izaje (grúa/titan), Retroexcavadora/excavadora, Equipo para transportar tubería, Supervisión (operación y seguridad), Personal en piso (soldadores/técnicos), Control de tráfico.

Los materiales resultantes del desmantelamiento de la tubería, serán llevados al almacén temporal de chatarra.

Remoción de Jales

Posterior al desmantelamiento de bordo y tuberías, se procederá a remover los jales depositados, estos serán colocados en áreas autorizadas para el depósito de los residuos mineros. Para esta actividad se utilizará:

- Camión de acarreo (Articulado/14m), Excavadora, Supervisión en sitio, Control de tráfico (camino de acceso).

Insumos

Los principales insumos que se requerirán para el desarrollo del proyecto serán Tuberías HDPE, Válvulas, Cable conduflex 8kv de 3 conductores, Transformador aislado 440v a 440v, Transformador 440v a 220v 5kva servicios, Variador de frecuencia YASKAWA A1000, 500 HP, Revelador de protección GE 350, Interruptor principal 440v 1200ª, Tablero con interruptor de 6600 volts 1200 amperes, Bajante eléctrico de porte de 6,600 volts a componentes eléctricos y Motor eléctrico.

Caracterización del Jal

Se realizaron varios muestreos de los jales para determinar su peligrosidad en base a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003 y también se evaluó la peligrosidad mediante los parámetros CRIT establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005. Para análisis por NOM-141-SEMARNAT-2003 las muestras fueron tomadas el día 19 de junio del 2024 por parte de Laboratorios Intertek Matriz (Vallejo).

Identificación de la Muestra	Procedencia (Origen)
DESCARGA 1 PA210 (FRESCA)	El residuo solido proviene de las operaciones primarias de separación y concentración de minerales.
BASE SECA PA	

Resultados por la Norma Oficial Mexicana NOM-141-semarnat-2003

Resultados de la prueba de extracción de los constituyentes tóxicos.

Los jales de estudio se pueden clasificar como **NO PELIGROSOS** por su toxicidad ya que no contienen elementos potencialmente tóxicos solubles en concentraciones superiores a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003. En los jales estudiados se determinaron las siguientes concentraciones de los constituyentes tóxicos solubles que son inferiores a los límites señalados en la NOM-141-SEMARNAT-2003.

Concentración de los constituyentes tóxicos solubles en los jales estudiados.

Constituyente inorgánico (metales)	Límite máximo permisible (mg/L)	Resultados de la muestra DESCARGA 1 PA210 (FRESCA)	Resultados de la muestra (BASE SECA PA)
Arsénico	5.0	ND	ND
Bario	100.0	0.0080	0.0140
Cadmio	1.0	ND	ND
Cromo	5.0	0.0070	0.0080
Mercurio	0.2	ND	ND
Plata	5.0	0.0810	ND
Plomo	5.0	0.0160	0.0120
Selenio	1.0	ND	ND

Resultados de la prueba para determinar la generación potencial de acidez.

Así mismo, en estos jales estudiados, el potencial de neutralización en ambas muestras se encontró mayor al 1.2, lo que indica que los jales **no son generadores potenciales de drenaje acido**.

Balance Acido Base de las muestras de jales estudiadas.

Parámetro Físico	Muestra	Resultado	Regla de Decisión	Limite Permisible
Balance Acido Base (PN/PA)	DESCARGA 1 PA210 (FRESCA)	1.54	No Generador de Drenaje Ácido	PN/PA ≤ 1.2 Generador de Drenaje Ácido
	BASE SECA PA	1.34	No Generador de Drenaje Ácido	PN/PA>1.2 NO Generador de Drenaje Ácido

Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se Prevea, así como Medidas de Control que se Pretendan llevar a cabo.

Generación de Aguas Residuales

Durante la ejecución de las actividades del proyecto se tendrá la generación de aguas residuales provenientes de sanitarios, contemplando la instalación de tipo portátiles, cuyas aguas residuales serán retiradas por empresas autorizadas para su correcta disposición final. Cada recolección será documentada mediante el manifiesto de entrega, transporte y disposición final.

Residuos Mineros

El proyecto en sí, no generará residuos mineros, sin embargo, por su naturaleza se prevé la habilitación de un sitio para la depositación de jales (residuos mineros), los cuales debido a su caracterización son No Peligrosos, ni son generadores potenciales de drenaje ácido.

Residuos Solidos Urbanos

Durante la fase de construcción de una presa de jales, se generan diversos tipos de residuos sólidos urbanos que incluyen: Desechos de alimentos y empaques provenientes de los trabajadores.

Estos residuos se generarán por la ingesta de alimentos y bebidas de los trabajadores, previendo la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales residuos se envasarán en tambores metálicos identificados y con su tapa correspondiente para evitar la dispersión, serán almacenados en un área determinada, para posteriormente ser entregados a una empresa autorizada que se encargará de la recolección y transporte a centros de acopio para su separación y disponerlos en un destino final autorizado solamente aquellos para los que no se tenga opción de valorización.

Residuos de Manejo Especial

Durante la construcción de la presa de jales, los Residuos de Manejo Especial a generar son:

- Embalajes voluminosos y tarimas: utilizadas para el transporte y almacenamiento de materiales.
- Chatarra: que consisten en pedacería de tuberías, varillas y diversos residuos metálicos.
- Hules: restos de cableado eléctrico.

Serán generados en las etapas de preparación y construcción del sitio, los cuales se someterán a un plan de manejo que será entregado al IMADES para su evaluación, dicho plan considerará:

• Estrategias de minimización

• Formas de manejo (envasado, etiquetado, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento y disposición final, según corresponda.
• Prestadores de servicios.
• Implementación de registros, etc.

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos que se lleguen a generar serán almacenados temporalmente en un almacén de Residuos Peligrosos mediante tambos metálicos, los cuales son identificados con la información del tipo de residuos, posteriormente se lleva a cabo la entrega y colección a una empresa tercera autorizada para el manejo de estos residuos hasta su disposición final, todo este proceso mediante la entrega de manifiestos.

Identificación de los Impactos Ambientales Significativos o Relevantes y Determinación de las Acciones y Medidas para su Prevención y Mitigación

La técnica de listados simples permite identificar los componentes de los factores ambientales que puedan ser influenciados o alterados debido a las acciones del proyecto. Esto se realiza por medio de dos tablas, la primera corresponde a los factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto y la segunda se refiere a las distintas etapas del proyecto que pueden presentar alguna interacción con el entorno. Este análisis e identificación se efectúa con la experiencia y el criterio interdisciplinario de los especialistas que intervienen en este estudio (Geólogos, Topógrafo, Biólogos, Ingenieros Ambientales y Químicos, entre otros).

Posteriormente, se realiza la evaluación de la significancia a través de matrices de doble entrada, que permite interrelacionar el impacto potencial con los valores numéricos de cada atributo.

A continuación, se describen los factores ambientales que pudieron verse impactos por la ejecución del proyecto.

Tabla No. 4.- Factores ambientales que pueden ser impactados por el proyecto.

Medio	Factor Ambiental	Impacto	Clave	Descripción
FÍSICO	PAISAJE	Modificación de paisaje natural	PA1	Alteración de la composición del paisaje por las actividades de construcción de la presa.
	SUELO	Compactación y nivelación	SU1	La habilitación del bordo operacional, la colocación de la plancha prefabricada y el tránsito continuo de la maquinaria pesada, traerán consigo la compactación del terreno.
		Pérdida de suelo por erosión (antrópica/hídrica/eólica)	SU2	La habilitación del bordo operacional y el tránsito continuo de la maquinaria pesada, trae consigo la pérdida de suelo por erosión.
		Contaminación con combustibles y lubricantes	SU3	La operación normal de la maquinaria y equipos puede generar fugas de combustibles y/o lubricantes, sobre todo por fallas mecánicas o desgaste.
		Contaminación con residuos sólidos urbanos	SU4	En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos como envolturas de alimentos, plásticos y restos de alimentos.
		Contaminación con residuos de manejo especial	SU5	Durante la construcción de la presa de jales, los Residuos de Manejo Especial a generar son: 1.- Embalajes voluminosos y tarimas: utilizadas para el transporte y almacenamiento de materiales.

				2.- Chatarra: que consisten en pedacería de tuberías, varillas y diversos residuos metálicos. 3.- Hules: restos de cableado eléctrico.
		Contaminación con residuos peligrosos	SU6	Durante la construcción y operación de la presa de jales, se generarán residuos peligrosos tales como: 1.- Aceites y lubricantes gastados: generados de mantenimiento a la maquinaria a utilizarse, así como a sistema de bombeo. 2.- Sólidos impregnados de lubricantes gastados: de la lubricación de sistema de bombeo. 3.- Recipientes vacíos que contuvieron materiales peligrosos: envases de aceites y pinturas. 4.- Escoria o residuos de soldadura, consisten en rebabas metálicas de la soldadura.
		Modificación del relieve	SU7	Alteración de la topoforma prevaleciente derivado de las actividades de la preparación y construcción de la presa de jales.
		Contaminación de residuos mineros	SU8	El proyecto en sí, no generará residuos mineros, sin embargo, por su naturaleza, se refiere a la depositación de jales (residuos mineros), los cuales debido a su caracterización son No Peligrosos, ni son generadores potenciales de drenaje ácido.
	AGUA	Escasez hídrica	AG1	No se utilizará agua para ninguna etapa del proyecto, salvo para consumo humano, sanitarios y posibles riegos para control de polvos. El proyecto coadyuva al reúso de agua, al recuperar agua de la presa y recircularla.
		Contaminación con aguas residuales	AG2	se generarán aguas residuales provenientes del uso de sanitarios portátiles.
		Afectación a la infiltración	AG3	No se afectará la infiltración con las actividades del proyecto.
		Arrastres de sedimentos	AG4	Arrastre de suelo a las zonas contiguas que sirven como drenaje natural de los escurrimientos de la zona, especialmente a las partes más bajas.
	AIRE	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO_2, CO_2 y CO) y GEI.	AI1	La generación de gases de combustión será mínima, derivado de que no se requerirá mucho movimiento de maquinaria.
		Contaminación por material particulado PST (PM2.5/PM10)	AI2	El tránsito de maquinaria pesada y camiones, así como las actividades de preparación y construcción, generarán material particulado que será dispersado hacia la atmósfera.
		Contaminación con COV's	AI3	No se contempla la generación de COV´s.
		Modificación del clima	AI4	La modificación de los elementos naturales de un sitio cambia en algún grado las condiciones del microclima.

		Contaminación auditiva	AI5	Se generará ruido por la operación de la maquinaria y equipo, así como por las actividades de preparación, construcción y bombeo de agua.
BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	Pérdida de la abundancia	VE1	El sitio donde se contempla habilitar el proyecto cuenta únicamente con vegetación arbustiva.
		Pérdida de especies protegidas	VE2	Dentro del sitio no se encontraron especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	BIODIVERSIDAD	Interrupción sucesión	BI1	El sitio donde se contempla habilitar el proyecto no cuenta con vegetación forestal que pudiera salir afectada.
	FAUNA	Pérdida de la abundancia	FA1	El sitio donde se contempla habilitar el proyecto es poco probable encontrar especies de fauna que pudieran verse afectadas.
		Pérdida de especies protegidas	FA2	Es poco probable encontrar especies de fauna que pudieran verse afectadas.
MEDIO SOCIAL	EMPLEO	Oportunidades de empleo	EM1	Desde la preparación y operación del proyecto, se generarán empleos formales, directos e indirectos.
	DEMANDA	Requerimientos de servicios de terceros	DE1	Desde la planeación del proyecto se requieren los servicios de terceros para gestión de permisos. Requerimiento de materiales e insumos que serán contratados en la región, promoviendo la derrama económica local.
	CONTRIBUCIÓN	Aportación al desarrollo	CO1	Con la creación de empleos directos e indirectos, pago de impuestos y la oferta de productos mejoran la economía a nivel local.
	RIESGOS	Vulnerabilidad	RI1	El proyecto no requiere de sustancias químicas peligrosas, que pueden presentar un riesgo a la población colindante y al ambiente.

Tabla No. 5.- Matriz de evaluación de impactos ambientales

Factor Ambiental	Impacto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	SIGNO	I
Paisaje	Modificación de paisaje natural	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Suelo	Compactación y nivelación	4	2	2	2	2	2	1	4	4	1	-	24
	Pérdida de suelo por erosión (antrópica/hídrica/eólica)	2	4	4	2	2	4	4	4	1	2	-	29
	Contaminación con combustibles y lubricantes	4	2	2	2	2	2	1	4	4	1	-	24
	Contaminación con residuos sólidos urbanos.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	19
	Contaminación con residuos de manejo especial.	4	4	2	4	2	4	1	4	1	4	-	30
	Contaminación con residuos peligrosos	1	1	4	2	2	4	4	4	4	2	-	28
	Modificación del relieve	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-	17
	Contaminación con residuos mineros.	2	2	4	2	1	2	1	1	1	2	-	18
Agua	Escasez hídrica	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-	17
	Contaminación con aguas residuales	2	2	4	2	1	2	1	1	1	2	-	18
	Afectación a la infiltración	2	2	4	2	1	2	1	1	1	2	-	18
	Arrastre de sedimentos	4	2	2	2	2	2	1	4	4	1	-	24
Aire	Contaminación con gases de combustión (NOx, SO_2, CO_2 y CO) y GEI.	1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	-	27
	Contaminación por material particulado PST (PM2.5/PM10)	1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	-	27
	Contaminación con COV's	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Modificación del microclima	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	-	17
	Contaminación auditiva	2	2	2	2	2	4	2	1	4	4	-	25
Vegetación	Pérdida de la abundancia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
	Pérdida de Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Biodiversidad	Interrupción sucesión	4	4	2	1	2	2	1	1	4	1	-	10
Fauna	Pérdida de la abundancia	4	4	4	2	2	2	2	1	1	2	-	10
	Pérdida de Especies protegidas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	10
Empleo	Oportunidades de empleo	4	2	4	4	2	2	2	4	4	2	+	30
Demanda	Requerimientos de servicios de terceros	2	2	4	4	2	2	2	4	4	2	+	28
Contribución	Aportación al desarrollo	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	+	34
Riesgos	Vulnerabilidad	1	1	4	2	2	2	2	1	1	1	-	17

Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Identificados.

Una vez identificados y descritos los impactos ambientales moderadamente relevantes y relevantes se procede a proponer medidas de mitigación, prevención y compensación por rubro ambiental con el objeto de reducir las afectaciones que le proyecto tendrá hacia el medio ambiente.

Tabla No. 6.- Medidas de Prevención y Mitigación.

Impacto Directo	Medida de Prevención, Mitigación y Compensación.	Naturaleza de Medida
Contaminación del suelo por residuos sólidos, urbanos, de manejo especial y peligrosos.	**Residuos Sólidos Urbanos:** 1. Prohibido tirar residuos. 2. Envasar en recipientes seguros, en buen estado, con tapa. 3. Almacenamiento en área destinada para tal fin. 4. Valorizar para su reciclaje los residuos sólidos urbanos (papel, plástico, vidrios y metales). 5. Implementar el Plan de Manejo de Residuos Autorizado con el ya cual cuenta la empresa Peña Colorada. 6. Impartir capacitación al personal para la prevención y gestión integral de los residuos generados por el proyecto. **Residuos Peligrosos:** 7. Envasar en recipientes seguros, en buen estado, con tapa. 8. Identificar con etiquetas que indiquen: la clave CRETIB, nombre del residuo peligroso, fecha de generación, generador, etc. 9. Resguardar temporalmente los residuos peligrosos en almacenes que reúnan condiciones de seguridad para evitar derrames y prevención de incendios. 10. Entregar a un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT. 11. Solicitar en cada entrega el manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos. 12. Mantener los permisos emitidos por la SEMARNAT del prestador de servicios de residuos peligrosos, su seguro ambiental, licencia del chofer, permiso de la Secretaría de Comunicaciones y transportes.	Prevención Mitigación
Contaminación del aire por partículas o gases de combustión.	13. Ejecutar programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo para reducir emisiones. 14. Efectuar monitoreo: • Material particulado PM10 y PM2.5 15. Se aplicarán riegos mediante el uso de pipas con agua en caminos y plataformas operativas, con el fin de minimizar la dispersión de partículas sólidas al ambiente.	Prevención
Escasez hídrica	16. Recuperar el agua para su reúso, una vez que los jales sedimenten y recircularla, brindando nuevo uso.	Mitigación
Erosión en suelos	17. Mantener la red de drenajes para desviar el flujo de agua alrededor de la presa para evitar acumulación de agua.	Prevención
Alteración de geoformas	18. Asegurar la aplicación de las recomendaciones de estudios de estabilidad del suelo y del terreno para la construcción de la presa.	Prevención
Pérdida de la estabilidad	19. Aplicar las recomendaciones de estudios geotecnia relativos a la de estabilidad del suelo y del terreno antes de construir la presa. 20. Mantener el drenaje pluvial con la canalización para desviar el flujo de agua alrededor de la presa.	Prevención
Oportunidades de empleo	21. Dar preferencia en la contratación de personal a habitantes de la región.	Compensación
Requerimientos de servicios de terceros	22. Adquirir materiales e insumos de la zona.	Compensación

Aportación al desarrollo.	23. Dar seguimiento al programa de trabajo de la presa.	Compensación
Vulnerabilidad	24. Implementar medidas preventivas a los riesgos inherentes. 25. Cumplir los lineamentos de diseño, preparación, construcción operación y post operación de la presa de jales establecidos en la NOM-141-SEMARNAT-2003. 26. Instalar geomembrana y capa de material de transición, en la construcción de bordo Operacional, para aumentar la seguridad, evitar filtraciones, erosión, grietas y esfuerzos cortantes. 27. Aplicar el procedimiento operativo de la presa de Jales, para asegurar la correcta operación, desde el envío de jales, la depositación, monitoreo y recuperación de agua. 28. Supervisar diariamente las operaciones de la presa, que contemple: - La depositación de jales, acomodo y conformación de jales en depósito. - Recuperación de agua, con los registros de volúmenes de recuperación. - Formación de playa en el vaso de la presa, mediante la implementación del método aguas arriba, alejando el agua del bordo.. - Monitoreo del nivel de bordo libre, el cual será de 3 metros en cumplimiento a lo establecido al numeral 5.6.13 de la NOM-141-SEMARNAT-2003. - Supervisar el nivel friático en piezómetros para determinar el nivel de saturación acuosa de los jales y evitar un deslizamiento o agrietamiento del bordo operativo y llevar el registro - Examinar el equipo de bombeo de jales, jaleducto y equipo de bombeo de agua de retorno, a efecto de asegurar su funcionalidad operativa y formación de playa en el vaso. 29. Efectuar el monitoreo de espesores de tubería de jales, para garantizar la funcionalidad operativa. 30. Realizar supervisiones periódicas por parte de las áreas responsables de la correcta operación de la presa, complementadas con el monitoreo continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, a través del cuarto de control. 31. Llevar a cabo una inspección especial dirigida a eventos de emergencia (terremoto, inundación, huracán o cualquier otro evento), para determinar acciones preventivas o correctivas, en caso de ser necesarias. 32. Realizar análisis químico de la calidad del agua, en dos pozos de monitoreo, uno ubicado aguas arriba de la presa y otras aguas abajo. 33. Instalar y continuar operando la instrumentación como piezómetros, prismas, que funjan como testigos de movimiento, levantamientos topográficos, registrar periódicamente las observaciones, con el fin de correlacionar si los movimientos detectados en la estructura se deben a sismos, a sobresaturación acuosa o descartar condiciones inseguras. Asimismo, incorporar 1 Piezómetro de cuerda vibrante y un inclinómetro, para tener mejor cobertura de monitoreos de la estabilidad. 34. Efectuar reuniones de seguimiento con los responsables de las áreas para interpretación de los resultados del monitoreo ambiental, incluyendo la identificación de áreas problemáticas y recomendaciones para sistemas adicionales de monitoreo y / o filtración (si es necesario).	Prevención

Conclusiones

En conclusión, el proyecto " Plan de Depositación Temporal de Jales Tajo La Chula", que pretende implementar la promovente, es una medida urgente y necesaria para continuar con las actividades de extracción minera, ya que, esta nueva presa de jales responde a la necesidad de un sitio para disposición de los jales, dado que la capacidad de los actuales sitios de disposición de residuos mineros está llegando al final de su vida útil o se encuentran en procesos administrativos.

Se ingresa bajo la modalidad de Informe Preventivo la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, debido a que la actividad se apega a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, que regula desde el diseño, la construcción, operación y post-operación de presas de jales, así como la caracterización de dichos jales, mismos que se han caracterizado químicamente y resultaron que NO son peligrosos, ni potenciales generadores de drenaje ácido.

Es importante destacar que el proyecto también incluye el enfoque en la protección ambiental al contempla el reúso de agua, ya que será recuperada, una vez sedimentados los jales y recircularla, para reúso en las operaciones mineras, asimismo, los sistemas de control y drenaje de aguas pluviales evitará la acumulación coadyuvando a la estabilidad.

Cabe destacar que la promovente tiene varias décadas operando presas de jales, lo cual le ha permitido desarrollar experiencia en el control, mismo que se basa en procedimientos para la depositación, recuperación de agua, monitoreo del nivel de bordo libre, supervisar del nivel friático mediante piezómetros, así como un sistema de la instrumentación, cuya función es monitorear estructuralmente la presa

Los beneficios para las operaciones de Peña Colorada y de sus accionistas con el desarrollo e implementación del proyecto, son las siguientes:

• Garantizar la continuidad del flujo de trabajo y la producción de pellet, al contar con otras áreas para depositación de los jales y con ello evitar suspender temporalmente sus operaciones.
• Flexibilidad operativa, permitiendo la deposición de jales de manera segura mientras se concluye la Planta de Desaguado.
• Cumplir con las regulaciones ambientales y evitar sanciones.

Con la inversión se desarrollarán estudios preliminares, los cuales servirán para las gestiones ante las autoridades y elaboración de las ingenierías, y se obtendrán los siguientes beneficios:

• Soporte para la definición de alcances del proyecto.
• Estimar el costo total de ingeniería básica e ingeniería de detalle.
• Definición del tipo y características de instalaciones para determinar el costo de éstos.
• Preliminar de los volúmenes de obra que definan los tiempos de ejecución del proyecto.

Finalmente, en el tema social, el proyecto detona la economía al crear empleos directos e indirectos y contribuir a la sostenibilidad de las comunidades circunvecinas, además de los empleos que se continuaran generando por la continuidad de la mina en general.