



CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

UNIDAD MINERA SAN JOSÉ

6ta actualización informe de impacto ambiental

Etapa de explotación

Expediente 405.523/MSC/05

ABRIL 2022

Índice – Capítulo IV

IV.	DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS	3
34.	Impacto sobre la geomorfología:	4
34.1	ALTERACIONES DE LA TOPOGRAFÍA POR EXTRACCIÓN O RELLENO.	4
34.2	ESCOMBRERAS. DIQUES DE COLA.....	5
34.3	DESTABILIZACIÓN DE TALUDES. DESLIZAMIENTOS.....	6
34.4	HUNDIMIENTOS, COLAPSOS Y SUBSIDENCIA FUERA Y DENTRO DEL ÁREA DE TRABAJO.....	6
34.5	INCREMENTO O MODIFICACIÓN DE LOS PROCESOS EROSIVOS.	7
34.6	INCREMENTO O MODIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.....	7
34.7	MODIFICACIÓN PAISAJÍSTICA GENERAL.....	7
34.8	IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.....	8
35.	Impactos sobre las aguas.	8
35.1	MODIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.	8
35.2	IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DE USO ACTUAL Y POTENCIAL.	9
35.3	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE CURSOS DE AGUA SUBTERRÁNEA.	9
35.4	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES.....	13
35.5	ALTERACIÓN DE LA ESCORRENTÍA O DE LA RED DE DRENAJE.	14
35.6	DEPRESIÓN DEL ACUÍFERO.....	14
35.7	IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.....	14
36.	Impactos sobre la atmósfera.....	14
36.1	CONTAMINACIÓN CON GASES Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN.	14
36.2	CONTAMINACIÓN SÓNICA.	16
37.	Impacto sobre el suelo.....	16
37.1	CROQUIS CON LA UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES AFECTADAS. ..	16

37.2	GRADO DE AFECTACIÓN DEL USO ACTUAL Y POTENCIAL.....	17
37.3	CONTAMINACIÓN.....	17
37.4	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO.....	18
37.5	IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.....	19
38.	Impactos sobre la flora y la fauna.....	20
38.1	CROQUIS CON LA UBICACIÓN DE LA FLORA.....	20
38.2	GRADO DE AFECTACIÓN DE LA FAUNA.....	22
38.3	IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.....	24
39.	Impacto sobre los procesos ecológicos.....	25
39.1	MODIFICACIONES ESTRUCTURALES Y DINÁMICAS.....	25
39.2	INDICADORES.....	26
39.3	IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.....	26
40.	Impacto sobre el ámbito sociocultural.....	27
40.1	IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN.....	27
40.2	IMPACTO SOBRE LA SALUD Y LA EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	28
40.3	IMPACTO SOBRE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, EDILICIA Y BIENES COMUNITARIOS. 29	
40.4	IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO.....	30
40.5	IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL.....	35
41.	Impacto visual.....	36
41.1	IMPACTO SOBRE LA VISIBILIDAD.....	36
41.2	IMPACTO SOBRE LOS ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS.....	36
41.3	IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.....	38
42.	Memoria de impactos irreversibles de la actividad.....	38
	VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	42

IV. DESCRPCION DE LOS IMPACTOS

En el siguiente capítulo se describen todos aquellos impactos generados por la ejecución/operación de las labores de explotación minera en la UMSJ.

En cada uno de los ítems analizados se expone la causa del impacto teniendo en cuenta la etapa en la que se generó o generará. De igual manera, en la valorización de los impactos se considera el impacto sin determinación de causa por etapa, entendiendo que el impacto ya generado seguirá afectando al ambiente en la etapa de operación.

Tal como se describe en el capítulo VII: Metodología utilizada, se lleva a cabo la siguiente metodología para la identificación y posterior valoración de los impactos:

- **Listas de chequeo:** Se emplea inicialmente en la fase de identificación de los impactos, pues una vez conocidos los efectos es posible valorar los aspectos que los causan.
- **Matriz de Leopold:** Es un método de resumen basado en una matriz causa – efecto. Son identificados los factores medio ambientales y por otro lado los aspectos de la operación. Todos ellos se vuelcan en una matriz, **Matriz de identificación impactos**. Dicha matriz se adjunta en los anexos a este informe. Así se identificaron las obras y actividades llevadas a cabo por la empresa y su impacto o riesgo de impacto sobre los componentes ambientales. Para este IIA se utilizó una matriz, adaptada a la Matriz original de Leopold (1970).

Impacto Ambiental: Es toda modificación al ambiente, benéfica o perjudicial, directa o indirecta, temporal o permanente, reversible o irreversible, causada por la actividad minera en el área de influencia del proyecto que se tratase.

- **Valoración del Impacto sobre el recurso.** Para ello se siguió la metodología de **Criterios Relevantes Integrados (CRI)** (Buroz, 1994). Se elaboran índices de impacto ambiental para cada efecto identificado en la matriz de identificación impactos ambientales (*matriz 1*), permitiendo valorar cada efecto identificado en las matrices.

34. IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA:

En términos de importancia, teniendo en cuenta la afectación del lugar de emplazamiento, los componentes mas importantes que afectan el atributo geomorfológico son:

- Escombrera permanente
- Escombreras transitorias (Kospi, Frea y Huevos Verdes),
- Dique de colas de flotación N°1,
- Dique de colas de colas de cianuración,
- Dique de colas de flotación N°2,
- Relleno sanitario
- Canteras de áridos (al momento de la realización del presente informe, las canteras mencionadas no se encuentran en explotación),
- Tajos a cielo Abierto de Saavedra,
- Escombrera Transitoria Saavedra
- Lagunas de aguas de mina (Laguna N°1 y Laguna N°4)
- Explanadas de acceso de las minas subterráneas.

Las actividades de explotación de las minas subterráneas, tajos a cielo abierto de Saavedra y la disposición de estéril ocasionan cambios en el relieve de la zona impactando sobre los atributos visuales y paisajísticos. Debe tenerse en cuenta que los materiales removidos y dispuestos en superficie son inherentes a las labores planteadas, por lo tanto, no puede ser evitado.

En estos sectores afectados, las alteraciones ocurridas corresponden a la reducción o incremento de las pendientes del terreno, a la formación de depresiones y a la modificación del relieve.

34.1 ALTERACIONES DE LA TOPOGRAFÍA POR EXTRACCIÓN O RELLENO.

El impacto ha sido generado en la etapa de habilitación de la infraestructura existente en el área y al continuar con las labores, descritas en este informe, los efectos se acentúan.

Las alteraciones se circunscriben a los sectores específicos de intervención con lo cual podrán ser identificadas para la puesta en marcha de las medidas de mitigación concernientes.

Para el caso específico del proyecto Saavedra vale indicar que el área ya se encuentra disturbada por las labores previas. El avance del proyecto minero genera alteraciones en la topografía generando una depresión máxima esperada en los tajos de 40 metros.

La disposición del material estéril se ubica en los sectores ya habilitados (Escombrera Permanente y Transitoria de Saavedra). Esto genera zonas de relleno por sobre la superficie afectando la topografía natural.

En el caso del impacto generado por las escombreras transitorias, los efectos se consideran temporales debido a que los materiales serán utilizados en la etapa de cierre.

34.2 ESCOMBRERAS. DIQUES DE COLA.

Escombreras transitorias

Tal como se indicó en el capítulo III, la zona de emplazamiento de estas ya se encuentra impactada. Cabe destacar, que cumplen la función de acopio temporal ya que se prevé que, en el marco del plan de cierre, los materiales dispuestos serán trasladados y depositados como relleno en los tajos a cielo abierto, galerías subterráneas o en la escombrera Permanente. Por lo tanto, este impacto también se considera temporal.

Escombrera Permanente

De acuerdo con su ingeniería de operación esta desmontera fue concebida como permanente. Es decir, que los materiales aquí dispuestos se consideran como un pasivo ambiental post cierre. El área afectada es puntual y el impacto generado se encuentra circunscripto al área de emplazamiento.

Diques de Colas

La alteración fisiográfica en estos componentes de la UMSJ está dada por:

- La disposición de materiales (material de empréstito) requerida para el recrecimiento de los muros para la separación de colas y de muros auxiliares de cierre. La disposición del material conforma un relieve positivo que produce una alteración de la fisiografía de carácter permanente-

- En el procedimiento de disposición, las colas son moldeadas por la depresión natural que conforma el dique de colas, modificando la configuración original de la cuenca.

34.3 DESTABILIZACIÓN DE TALUDES. DESLIZAMIENTOS.

Si bien el fenómeno de desestabilización de taludes y deslizamientos se puede poner de manifiesto en la etapa de operación cuando se realiza la disposición de materiales en escombrera y en la explotación de los tajos a cielo abierto, se determina que las posibilidades son mínimas. Los sectores intervenidos han sido exhaustivamente investigados desde el punto de vista geotécnico para proveer criterios de diseño que aseguren la estabilidad del conjunto.

En el caso de sucederse en los tajos a cielo abierto, el deslizamiento de los materiales afectará el interior de estos, con lo cual no se impactará en áreas cercanas o externas al tajo en sí mismo.

En base a esta situación descripta, no existen potenciales procesos de desestabilización de taludes, deslizamientos y/o remoción en masa, como consecuencia del funcionamiento de estos componentes.

34.4 HUNDIMIENTOS, COLAPSOS Y SUBSIDENCIA FUERA Y DENTRO DEL ÁREA DE TRABAJO.

Durante la etapa de operación, los procesos de hundimiento y subsidencia se pueden presentar debido a la extracción del mineral, en particular en área de las minas Huevos Verde, Kospi y Frea.

La pérdida del confinamiento al interior de las cavidades generadas por el mineral extraído puede generar un aumento en la presión que ejercen los estratos superiores sobre los techos de estas (subsidencias). Este impacto, presenta un riesgo de baja significancia, ya que, si bien existen probabilidades de derrumbes parciales durante las actividades de minado, el método de extracción utilizado, el sistema de sostenimiento de labores subterráneas, los análisis geotécnicos y los parámetros de diseño determinados, minimizan significativamente la probabilidad de ocurrencia y los efectos de este tipo de fenómenos.

De acuerdo con el método de explotación planteado de tajo a cielo abierto, es que no se generan hundimientos y subsidencia.

Se pueden generar colapsos tanto en los tajos y escombrera. Estos colapsos pueden deberse a inestabilidad en los taludes por ángulos de reposo inexactos.

34.5 INCREMENTO O MODIFICACIÓN DE LOS PROCESOS EROSIVOS.

Los procesos de extracción, la generación de taludes y la conversión del sitio en un área llevan a la modificación e incremento de los procesos erosivos. Por las características naturales de la zona, el área es más propensa a la erosión eólica.

El desarrollo de los suelos en el área de localización de la UMSJ se limita principalmente a las zonas de topografía plana o deprimida predominando en el resto roca desnuda o manchones de suelos con alta pedregosidad. En el relieve mesetiforme predominan los Aridisoles y en los cañadones los Entisoles, ambos carentes de horizonte diagnóstico.

Los procesos erosivos quedan condicionados a:

- La presencia de cobertura vegetal y la pendiente del terreno, ya que por ser suelos de textura gruesa son muy permeables al agua
- Los suelos al ser de textura gruesa son susceptibles a erosionarse por el viento y menos propenso a formar estructuras estables.

De acuerdo con el avance del proyecto y lo descrito en el capítulo III, las labores presumen la utilización de zonas ya habilitadas no impactando sobre nuevas áreas.

34.6 INCREMENTO O MODIFICACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.

La UMSJ contempla la ejecución de obras de control, que aseguran que el proceso de inundación no se manifieste. Estas obras de control han sido calculadas para la tormenta máxima de 24 horas para un tiempo de recurrencia de 100 años.

34.7 MODIFICACIÓN PAISAJÍSTICA GENERAL.

El mayor impacto paisajístico es producto de los cambios topográficos y la extracción del sustrato de suelo.

El impacto es visible debido al contraste de colores entre las zonas intervenidas (zonas sin vegetación y de extracción) con las zonas naturales.

En términos generales el paisaje de la zona es modificado por la introducción de elementos antrópicos que afectan el relieve original del terreno y los impactos paisajísticos están muy ligados a los de tipo geomorfológico.

A pesar de ello, el impacto es disminuido debido a que naturalmente la zona presenta una baja cobertura vegetal y la misma en su mayoría se constituye de especies arbustivas de pequeña altura.

En conclusión, se produce el fenómeno denominado fragmentación de la naturalidad del paisaje, especialmente en las zonas donde se emplazaron las instalaciones y por aquellos componentes de la operación que quedarán como remanentes luego del plan de cierre. Se ocasiona un cambio en la fisiografía ya que el componente cerrado generará un cambio a la forma del terreno.

34.8 IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.

Por las características del proyecto, se consideran impactos irreversibles sobre la geomorfología debido a los movimientos de materiales. Estos impactos se consideran en términos de:

- Alteración de la topografía por extracción o relleno.
- Desestabilización y modificación de taludes.
- Modificación del paisaje general

Los movimientos de materiales ya sean de extracción o relleno producen impactos directos sobre la topografía.

La modificación del paisaje es un impacto irreversible, que puede ser minimizado mediante la correcta aplicación de medidas de gestión ambiental, tanto antes de realizar las actividades como posteriormente.

Cabe destacar que, a pesar de ocasionarse modificaciones que persistirán después de la ejecución del plan de cierre, los mismos se consideran compatibles con las condiciones ecológicas del lugar y quedando circunscriptos a las áreas específicas donde se generó el impacto.

35. IMPACTOS SOBRE LAS AGUAS.

35.1 MODIFICACIÓN DEL CAUDAL DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.

La UMSJ se encuentra dentro de la cuenca del río Deseado, que a su vez se forma por la confluencia del cañadón del Deseado y el río Pinturas, siendo este último un afluente importante en relación con el caudal aportado.

Respecto a las aguas superficiales, cabe destacar que no se producen impactos sobre estos debido a:

- El río Pinturas se encuentra a más de 4 km y el Deseado a 5 km respecto a la operación minera.
- MSC no tiene puntos de descarga o de toma de aguas sobre estos cursos superficiales.

A fin de evaluar el impacto sobre las aguas subterráneas y superficiales, se han analizado los resultados del informe hidrogeológico realizado por Klohn Crippen Berger SA (KCB, 2017). En el mismo se manifiesta que: ...“según los resultados del modelo, las operaciones mineras no presentan un riesgo a los recursos hídricos regionales existentes en la Unidad Minera San José. El uso actual está restringido a las vetas mineralizadas, las cuales presentan escasa conectividad hídrica con los materiales encajantes”.

En la zona de ubicación del proyecto Saavedra no existen aguas superficiales en las cercanías y no se tienen conocimientos de la presencia de aguas subterráneas cercanas a la superficie, por lo tanto, no se consideran impactos sobre las mismas.

35.2 IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DE USO ACTUAL Y POTENCIAL.

De acuerdo con la evidencia revisada, se considera que no se genera impacto sobre la calidad del agua en función del uso actual y potencial debido a:

- La distancia existente entre los puntos de operación y los cursos de aguas superficiales,
- Que toda obra que pueda generar algún cambio en la calidad de las aguas cuenta con sistemas de contención primaria y secundaria,
- Que el resultado de los monitoreos de aguas realizados mensual y trimestralmente, indican que no se han producido cambios significativos las concentraciones de los analitos de interés analizados.

35.3 MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE CURSOS DE AGUA SUBTERRÁNEA.

La modificación, en términos de calidad, en las aguas subterráneas, podría sucederse como consecuencia de:

- Potenciales derrames accidentales de sustancias contaminantes sobre el terreno natural y que por su magnitud puedan alcanzar la napa. Estos derrames, podrían generarse por la operación de equipos mineros, como consecuencia de una rotura y/o reparación de estos; el transporte, manipulación y almacenamiento de sustancias contaminantes (reactivos, lubricantes, combustibles), como consecuencia de un incidente vial o una falla en los controles operacionales establecidos. También podrían deberse a una inadecuada manipulación, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos generados, la descarga de efluentes domésticos como consecuencia de una falla en el sistema de transporte de estos hacia la planta de tratamiento, fugas en el sistema de almacenamiento, conducción y contención de soluciones y colas (bombas, tuberías, equipos de tratamiento, etc.) o pérdidas de aceite mineral desde las subestaciones transformadoras
- La potencial infiltración de lixiviados desde el relleno sanitario
- La potencial generación de Drenaje Acido de Roca (DAR).
- La potencial infiltración desde el dique de colas de cianuración

Se considera que la probabilidad de ocurrencia de un impacto sobre la calidad del agua subterránea es baja, debido a:

- La implementación de las siguientes medidas operacionales, destinadas a prevenir la ocurrencia de derrames:
 - Mantenimiento preventivo de equipos y máquinas utilizadas en todas las labores de la mina.
 - Control de la disposición transitoria de residuos peligrosos y no peligrosos
 - Transporte, manipulación y almacenamiento seguro de productos y sustancias químicas.
 - Instalación sistemas de contención de derrames.
 - La totalidad de los efluentes domésticos son tratadas en las plantas depuradoras de efluentes cloacales, cuyos procesos son controlados para asegurar su eficacia.
- La conformación del relleno sanitario, el cual posee:
 - Un sistema colector de lixiviado.

- Una berma y un camino de acceso con un ancho útil de 5 m y una pendiente transversal del 2% para evitar que el agua de lluvia ingrese al vertedero.
- Impermeabilización
- Una capa de 30 cm de grava seleccionada sobre la geomembrana como material filtrante, en el que están inmersas las cañerías perforadas de recolección de lixiviado.
- La operatividad de una única desmontera donde se disponen la totalidad de los estériles generados.
- La implementación del revestimiento de tuberías que transportan materiales con fase acuosa.
- La posible afectación de las aguas subterráneas por el proyecto de relleno hidráulico se analizó en la adenda a la 4a actualización del IIA, obteniéndose las siguientes conclusiones principales:
 - De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos por Ausenco Vector (2013) y los resultados de la caracterización de las colas realizadas por Induser (2017), se concluye que varias muestras analizadas provenientes de las colas serían potencialmente generadoras de drenaje ácido, aunque analizando los demás parámetros como pH en pasta, porcentajes de sulfuros y de acuerdo a la relación NP/AP, se concluye que el potencial es incierto.
 - Según los datos proporcionados por los piezómetros instalados en roca, el nivel del agua subterránea se encuentra entre 5 y 70 m de profundidad (Hydro Geo, 2016; Klohn Crippen Berger, 2017), lo cual significa que la superficie piezométrica está asociada a la roca menos permeable, andesita, que es la de mayor extensión en el área de estudio.
 - En lo referido al sistema de relleno hidráulico, el gradiente hidráulico del acuífero es convergente (radial) hacia la mina, por lo que el sistema de relleno de las labores no modificará el esquema de flujo (éste seguirá siendo hacia la mina y no desde la mina hacia el medio).
 - La conductividad hidráulica del relleno es mayor que la de la roca circundante, actuando como elemento receptor de flujo externo, por lo que se descarta, durante la etapa de las labores mineras, una afección hacia el acuífero profundo.

- Un impacto negativo se verificaría si el relleno conectara con fisuras que pudieran llevar el remanente de agua de consolidación hacia zonas bajas alejadas. Según KCB (2017) el flujo desde las labores subterráneas sigue una dirección NE- SW hacia río Pinturas con un tiempo de tránsito promedio de 0.006 m/año. En caso de existir pérdida de agua, producto de la consolidación del material de relleno colocado in situ, ésta será captada por el desagüe de la propia mina y seguirá el ciclo de reutilización.
- En base a los estudios test ABA, realizados con el fin de observar las características geoquímicas diferenciadas del relleno hidráulico (fracción gruesa de las colas con mayor presencia de Cuarzo), y las de las colas que se depositaran finalmente en el Dique de Colas (fracción fina con mayor presencia de Sulfuros), se observa que la fracción destinada a relleno presenta un potencial bajo o marginal de generación de aguas acidas. Por otro lado, la fracción fina destinada a quedar en el dique de colas presenta probabilidad de producir drenaje ácido. En base ello, se puede concluir que la fracción de material a utilizar en relleno de la mina mantendrá un comportamiento de baja o marginal probabilidad de generación de aguas acidas.
- Respecto de la conformación del depósito de cianuración, deben efectuarse las siguientes precisiones:
 - Las colas cianuradas son depositadas en un sector del dique de colas especialmente construido y revestido por una doble geomembrana sintética sobre una capa de suelo de baja permeabilidad (de 10^{-6} a 10^{-7} m/s).
 - El depósito cuenta con un sistema de detección de fugas y pozos de monitoreo de calidad de agua.
 - Las tuberías de conducción están instaladas en un canal trapezoidal revestido con geomembrana de 1,5 mm de espesor, cuya función principal es la de contención de posibles fugas del sistema y protección de las tuberías.
 - Se dispone de cámaras de monitoreo, las cuales están situadas estratégicamente, a fin de inspeccionar y descargar eventuales derrames provocados por posibles roturas en las tuberías. Cada cámara permite derivar las eventuales fugas hacia los depósitos.

- La descarga de las colas de cianuración tiene una concentración en cianuro menor a las 50 ppm.
- La habilitación de pozos de monitoreo para la verificación temprana de cambios en la calidad del agua generados por la actividad. En este sentido, a la fecha, no se han detectado modificaciones en la calidad del agua subterránea, con respecto a su línea de base.
- El monitoreo de la calidad del agua subterránea y superficial de la UMSJ se realiza mensualmente.

35.4 MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES.

No se ha verificado hasta el momento de la redacción del presente informe, ningún indicio que permita inferir que existe modificación sobre la calidad de agua superficial debido a la operación de MSC. Esto es consistente con la ubicación relativa de la UMSJ con respecto a los cursos de agua permanente superficiales; la definición e implementación del Plan de Manejo Ambiental vigente y la baja probabilidad de impacto del recurso a través de la eventual contaminación del agua subterránea. Según el estudio hidrológicos ya citado:..."Se ha verificado que el flujo regional toma dos direcciones: una al río Pinturas, y otra a las cuencas deflacionarias en la porción NE del área de estudio; en ambos casos, el tiempo de tránsito es substancialmente lento (promedio de 1,4 m/a)".

En este contexto, los resultados del monitoreo mensual y trimestral de aguas superficiales validan esta afirmación, ya que no se han identificado modificaciones en la calidad de las aguas superficiales que puedan ser asociados a la actividad minera. Según dichos resultados, se concluye que los valores reportados, se encuentran en su mayoría dentro de los niveles guía y límites máximo-permisibles aplicables para cada analito.

Por otra parte, se pudo verificar que aguas arriba del río Pinturas y del río Deseado, se registran concentraciones elevadas de cromo, cobre y plomo, por lo que se puede inferir entonces, que dichos metales se encuentran naturalmente en las aguas superficiales de la cuenca.

35.5 ALTERACIÓN DE LA ESCORRENTÍA O DE LA RED DE DRENAJE.

El drenaje superficial puede ser alterado por el funcionamiento de las obras de captación y derivación del escurrimiento superficial, realizadas para proteger los componentes de la UMSJ, y que se van implementando progresivamente según el avance de las operaciones. Estas obras, calculadas para la tormenta diseño, permitirán captar y derivar el drenaje superficial del área hacia el curso actual de drenaje natural aguas debajo de la UMSJ.

Este drenaje no incluye ningún cauce de agua permanente, solo drenajes temporales.

35.6 DEPRESIÓN DEL ACUÍFERO.

Tal como fue explicado en el ítem 35.1, según los resultados del estudio hidrogeológico se concluye que: ...“según los resultados del modelo, las operaciones mineras no presentan un riesgo a los recursos hídricos regionales existentes en la Unidad Minera San José. El uso actual está restringido a las vetas mineralizadas, las cuales presentan escasa conectividad hídrica con los materiales encajantes”.

35.7 IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.

No se generarán impactos irreversibles sobre el nivel de las aguas, su calidad o su dinámica de escurrimiento.

De acuerdo con el análisis de las conclusiones generadas en el modelo hidrogeológico realizado por KCB (2017), las labores mineras afectan de manera local a los acuíferos identificados. Se prevé que el sistema hidrogeológico vuelva a estabilizarse una vez finalizada la operación minera. En este contexto, el impacto se clasifica como de intensidad baja y temporal.

36. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA.

36.1 CONTAMINACIÓN CON GASES Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN.

La emisión de partículas en suspensión es producida principalmente por las siguientes fuentes emisoras:

- Minas subterráneas a través de las chimeneas de ventilación, producto de las voladuras realizadas en el interior de estas.

- Planta de proceso a través de las operaciones de trituración y procesamiento de mineral.
- Desmonteras, planta de material detrítico y canchas de minerales a través de la carga, descarga y transporte del material.
- Transporte de materiales, insumos y personal desde y hacia el emplazamiento de la UMSJ sobre la ruta de transporte.
 - Transporte de materiales, insumos y personal sobre camino de acceso y caminos internos de la UMSJ.
 - La operación de equipos mineros.
 - La erosión por acción del viento del material dispuesto en acopios, desmonteras, diques de colas y canchas de minerales.
- En el caso del proyecto Saavedra, el mayor impacto sobre la atmósfera se produce por las partículas de polvo en suspensión al momento de la voladura, extracción de los materiales desde los tajos, disposición de estéril en escombrera, carguío de los camiones y por el transporte.

Las partículas en suspensión podrían afectar negativamente, por efecto de sedimentación componentes ambientales como flora y fauna. En este caso, esta última premisa se descarta debido a que el material particulado generado se constituye de los materiales componentes del mineral y estéril extraídos, por lo tanto, no mantienen trazas de contaminantes ambientales, además de considerarse un elemento natural de la zona.

El material particulado en suspensión aumenta los días de viento por la sinergia positiva de este.

Para evaluar el real impacto es que se mantiene el monitoreo de calidad ambiental tal como se describe en el capítulo de Manejo Ambiental. Hasta la fecha no se han identificado cambios de consideración en la calidad del aire de la zona.

Se considera el aumento de los niveles de emisión de gases como NO_x, CO, H₂, SO₂, generados por el funcionamiento de los equipos, maquinarias y vehículos.

La zona se caracteriza por una significativa ventilación atmosférica producto de los constantes vientos, por lo que se considera que las emisiones gaseosas se disipan rápidamente no alterando sustancialmente la calidad atmosférica local.

36.2 CONTAMINACIÓN SÓNICA.

Durante la etapa de operación, el aumento del nivel de ruido de fondo se produce por:

- El transporte de materiales, insumos y personal desde y hacia el emplazamiento de la UMSJ sobre la ruta sobre la ruta Provincial N°43, que une las localidades de Las Heras y Perito Moreno con Pico Truncado. Se considera que la línea de base del tránsito sobre la ruta no se modifica de forma significativa, como consecuencia de la operación de la UMSJ.
- Dentro del emplazamiento de la UMSJ, por la operación de equipos mineros, funcionamiento de la planta de procesos (especialmente el área de chancado), voladuras de los tajos a cielo abierto de Saavedra.

Si bien aún no se cuentan con mediciones en terreno del nivel de ruido ambiental, en base a antecedentes de proyectos mineros similares a la UMSJ, se asume que dentro de la propiedad minera y a distancias superiores a 1.000 m de la planta de proceso, los niveles de ruido no superan los 55 dB.

Respecto a las voladuras, debemos distinguir las realizadas en interior mina y las del proyecto Saavedra. En el caso de la minería subterránea, las voladuras de interior de mina, ya que si bien estas son la fuente que emite el mayor nivel de ruido, la acción que lo genera no se produce en forma continua, ocasionando una perturbación intermitente, y cuya duración abarca pocos segundos. A su vez, este ruido está confinado a la mina subterránea y circunscripta a un ámbito laboral. En el caso de Saavedra, en el momento de la voladura, el impacto es alto, aunque al igual que las explosiones en interior de mina, es intermitente y temporal.

En este contexto, el impacto se considera de baja intensidad y de extensión local, dado lo extenso del área y la distancia de las fuentes emisoras hasta los límites de los predios mineros.

37. IMPACTO SOBRE EL SUELO.

37.1 CROQUIS CON LA UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES AFECTADAS.

Las principales alteraciones sobre el suelo están dadas por la pérdida de la cobertura vegetal, el aumento en la erosión eólica, la disminución de la calidad edáfica y la compactación de suelos en la zona de trabajo por el tránsito de la maquinaria y camiones.

Bajo condiciones normales de trabajo el área a afectar se encuentra delimitada solo a las áreas de explotación, no afectándose otras zonas.

37.2 GRADO DE AFECTACIÓN DEL USO ACTUAL Y POTENCIAL.

El uso del suelo previo a las actividades mineras en la zona de emplazamiento de la UMSJ ha sido históricamente ganadero marginal, con las restricciones propias impuestas por el clima y la baja fertilidad. Los suelos presentan severas limitaciones que los hacen generalmente no aptos para cultivos, restringiendo su uso a pastoreo.

Respecto al uso potencial, desde el punto de vista agronómico, estos suelos podrían seguir siendo utilizados para ganado ovino, como en otros tiempos, con cuidado de no recargar las zonas de menor cobertura y practicando pastoreo nativo rotativo.

Durante la etapa de operación, la afectación de los suelos esta circunscripta al área de operaciones, y vinculada a movimientos de tierra y áridos, excavaciones, emplazamiento de instalaciones y compactación diferencial. En todos los casos, el tipo de afectación es reversible, y acotada el periodo de vida útil de la mina a excepto en aquellos sectores donde queden emplazadas obras o pasivos ambientales post cierre (dique de colas, escombrera permanente).

MSC mantiene como política de buenas practicas el acopio de todo material de top soil que se retire para la instalación de obras o habilitación de sectores operativos. Este material será resguardado hasta el momento de cierre. En esta etapa será utilizado como suelo de cobertura ayudando así a la revegetación y restauración del suelo afectado.

37.3 CONTAMINACIÓN.

La afectación del suelo por contaminación se encuentra restringida a incidentes fortuitos asociados a las fallas operacionales que se enumeran a continuación:

- Derrames de aceites e hidrocarburos por rotura y/o reparación de equipos mineros en los frentes de trabajo.
- Derrames de aceites e hidrocarburos por rotura y/o reparación de las unidades de transporte de materiales, equipos y personal.
- Derrames de reactivos, lubricantes y combustibles durante su transporte, manipulación y almacenamiento.

- Disposición de residuos peligrosos y no peligrosos en sitios no adecuados o habilitados para tal fin.
- Derrames de sustancias líquidas o semi líquidas (efluentes cloacales, colas, relleno hidráulico) durante el transporte de estas por el sistema de tuberías.
- Fugas en el sistema de almacenamiento, conducción y contención de soluciones y colas (bombas, tuberías, equipos de tratamiento, etc.) en la planta de proceso o beneficio.
- Pérdidas o derrames del aceite mineral en las subestaciones transformadoras.
- Potencial generación de DAR en desmonteras.
- Potenciales escurrimientos desde el dique de colas de cianuración N°1.
- Disposición efluentes cloacales tratados fuera de parámetro.

Para cada una de las operaciones y componentes asociados con los eventos expuestos, la UMSJ cuenta con medidas de ingeniería, procedimientos operativos y controles de campo, orientados a prevenir la ocurrencia de incidentes. En caso de ocurrencia, la UMSJ posee capacidad para poner en marcha planes de contingencias que aseguran el control inmediato de la fuga o derrame, la remediación y el monitoreo a futuro, para evaluar la evolución del impacto en el tiempo.

En este contexto, el impacto se considera de baja intensidad y de extensión local. En cuanto a la probabilidad de ocurrencia, la UMSJ establece los siguientes criterios:

- Se considera de alta probabilidad de ocurrencia a los derrames menores (nivel 1 de emergencia) asociados a la operación de maquinarias y equipos mineros e incorrecta disposición de residuos.
- Se considera de baja probabilidad de ocurrencia a los derrames mayores (nivel 2 y 3 de emergencia) asociados a fallas en las obras de ingeniería y control establecidas.
- Se considera de baja probabilidad de ocurrencia a los potenciales escurrimientos desde las lagunas de almacenamiento y evaporación de aguas de mina y desde los diques de colas (analizado por la relación de cantidad de líquidos o solución almacenada con respecto a la capacidad total de depósito).

37.4 MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO.

La calidad del suelo durante esta etapa puede verse modificada por efecto de:

- La contaminación producida por derrames y vertidos accidentales.

- La extracción de los horizontes o perfiles superficiales y la compactación en áreas afectadas por los componentes de la UMSJ (desmonteras, diques de colas, relleno sanitario, cantera de áridos, etc.), que generan una afectación directa del suelo, debido a la pérdida total del recurso y a la imposibilidad de regeneración del sustrato.

Esta afectación, elimina la cubierta vegetal, potencia los procesos erosivos, genera pérdida de volumen de la masa de suelo y demás consecuencias asociadas (por ejemplo, pérdida de nutrientes), impactando sobre la calidad del suelo.

De acuerdo con las características del perfil edáfico presente en la zona y las características de la actividad, y consecuentes impactos producidos, las conexiones entre los mismos se vuelven más sensibles a relaciones sinérgicas.

En a lo expuesto en los párrafos precedentes, el impacto se considera de intensidad alta y de extensión local.

37.5 IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.

En términos de modificaciones de la calidad, luego del cierre no habrá impacto residual sobre este factor. Las actividades de cierre asegurarán que se eliminen y/o controlen los potenciales focos de contaminación.

En el caso que se produzcan derrames significativos, el impacto residual será poco significativo. En caso de verificarse esta situación, deberá implementarse en forma inmediata un plan de remediación en función de las características de la sustancia derramada y del área afectada.

En términos de calidad del suelo, luego de la etapa de cierre el impacto residual estará dado por la superficie afectada en forma irreversible (desmontera permanente, diques de colas, canteras, caminos internos que permanecen luego del cierre). Esta superficie representa la pérdida del suelo en cuanto a la imposibilidad de retornar a su uso previo a la ejecución de la UMSJ.

Cabe destacar que, si bien estos impactos se consideran irreversibles, existen tecnologías y metodologías para disminuirlos, además que se debe tener en cuenta que estos efectos en el recurso suelo son una consecuencia inevitable para el desarrollo del proyecto.

A pesar de ocasionarse modificaciones que persistirán después de la ejecución del plan de cierre, los mismos se consideran compatibles con las condiciones ecológicas del lugar y quedando circunscriptos a las áreas específicas donde se generó el impacto.

38. IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y LA FAUNA.

38.1 CROQUIS CON LA UBICACIÓN DE LA FLORA.

En el área de influencia directa de la UMSJ, la unidad fisonómica que sostiene a la misma es la Estepa, con una cobertura del 40 al 50%. Esta unidad difusa, extensa y muy homogénea comprende una estepa arbustiva alta (con predominio de molles), una estepa subarbustiva (matorral bajo) y una estepa gramínea (de sustratos basálticos con baja cobertura vegetal).

A diferencia del relevamiento realizado en el año 2018, en el cual el 65.5% de las formas registradas eran de origen nativo o autóctono, en esta oportunidad lo son el 78.8% (según “Relevamiento Del Medio Biótico – Mina San José”, Ambiente y Territorio ,2021).

Toda la región se encuentra impactada directa o indirectamente por actividad antrópica, lo cual modifica sensiblemente la estructura y composición de la biota. La ganadería es un ejemplo notable de impacto severo, como así también las actividades generadas por el movimiento propio de la industria minera. El sector fuertemente intervenido por el campamento minero se identifica como ambiente antropizado.

IMAGEN 1.ÁREA DE ESTUDIO -



Afectación de la cobertura vegetal

Las labores relacionadas con el despeje de terreno y disposición de materiales e infraestructura producen la pérdida de la cobertura vegetal y el desplazamiento de la vida silvestre residente a áreas no perturbadas adyacentes con un hábitat similar.

El grado de perturbación es en general bajo, ya que la superficie afectada de la unidad vegetacional es del orden del 15 % del total del área representada por la misma dentro del predio minero, siendo esta unidad (la estepa), la que mayor representatividad tiene en el área.

Afectación de la dinámica vegetacional

La alteración del hábitat (abundancia, dominancia y diversidad) durante la etapa de operación del Proyecto está gobernada por los siguientes factores:

- La fragmentación del ambiente que generan los componentes de la UMSJ ocasiona una división del hábitat en fragmentos o teselas de menor tamaño y los efectos de borde originados por las modificaciones sobre la flora. Se espera entonces que, debido a la reducción del área, en cada fragmento tenga lugar una disminución en la abundancia de las especies.
- La emisión de material particulado puede originar la alteración de los procesos vegetacionales. El efecto del polvo se produce cuando se acumula sobre las hojas y tallos. Otra implicancia del polvo es que transforma ciertas plantas “palatables” para la fauna herbívora en no palatables, de manera transitoria.

Cabe destacar que la construcción de instalaciones y componentes de la UMSJ, ya han sido ejecutada en su totalidad, por lo que no se prevé la intervención de nuevas áreas que afecten a la flora.

En el caso de la operación de los depósitos y del relleno sanitario, las áreas de labores se encuentran delimitadas y se trabaja sobre ellas no afectando áreas circundantes.

La UMSJ realiza monitoreos periódicos de la biodiversidad en el área de influencia de la misma, incluyendo la flora, la fauna, los ambientes y ecosistemas. De estos monitoreos se desprende que sobre la Flora se registraron en total 71 especies de plantas vasculares, 13 especies menos que en el relevamiento de 2018. Aun así, 12 especies identificadas en esta ocasión no habían sido registradas en 2018, y 4 especies en ninguno de los realizados por Ambiente y Territorio SA en 2008, 2010, 2012, 2013 y 2014.

MSC mantiene como política de buenas prácticas el acopio de todo material de top soil) que se retire para la instalación de obras o habilitación de sectores operativos.

Este material es considerado un banco de semillas del suelo, ya que además de estar conformado por materia orgánica y nutrientes también contiene semillas principalmente pioneras y adaptadas a las condiciones ambientales del lugar.

El top soil será resguardado hasta el momento de cierre. En esta etapa será utilizado como suelo de cobertura ayudando así a la revegetación y restauración del suelo afectado.

38.2 GRADO DE AFECTACIÓN DE LA FAUNA.

Perdida del hábitat para la fauna terrestre

Las labores relacionadas con el despeje de terreno y disposición de materiales producen pérdida de la cobertura vegetal y el desplazamiento de la vida silvestre local a áreas no perturbadas, adyacentes y con un hábitat similar.

Las áreas denudadas y aquellas en las cuales se han instalado componentes de la UMSJ son las que registran la pérdida física de los hábitats, con escasa o nula presencia de fauna, perdiéndose estas áreas como parte de los ambientes ocupados por los organismos para sus funciones de alimentación, refugio y reproducción.

Las especies más afectadas son las de menor movilidad (reptiles, micromamíferos, fosoriales, anfibios). En particular la destrucción de madrigueras y refugios puede resultar en un efecto significativo, cuando sucede en ambientes diversos y ocupados intensivamente por colonias de fosoriales, o lugares de reproducción.

Afectación de la dinámica poblacional de la fauna terrestre

La afectación de la dinámica poblacional de la fauna terrestre en la etapa de operación se genera por principalmente por los siguientes factores:

- La fragmentación del ambiente, produciendo la disminución del tamaño de los hábitats por la división de este en fragmentos o teselas de menor tamaño. La fragmentación también generará el efecto de borde originado por las modificaciones sobre la flora. Los bordes de las taselas o fragmentos podrían presentar una disminución de la abundancia y de la riqueza.

- El ruido generado disminuye la calidad del hábitat para aquellas especies de animales que son sensibles a elevadas intensidades sonoras, o que utilizan el nivel sonoro como señal para rehuir de zonas con mucha actividad humana. La zona aledaña afectada por el ruido puede ser evitada por algunas especies, por los menos para algunas de sus funciones biológicas (por ejemplo, zonas de reproducción). En este caso disminuye la cantidad de hábitat disponible, y el hábitat restante queda fragmentado por las zonas acústicamente contaminadas. El nivel de ruido afecta muy especialmente a las especies que utilizan la comunicación vocal, como anfibios y aves. Las áreas definidas como corredores de guanaco y choiques pueden verse afectados parcialmente, puesto que los principales corredores son periféricos al área de emplazamiento de la UMSJ.
- La operación del proyecto trae aparejado un aumento de la presencia humana en la zona, que se concentra fundamentalmente en los márgenes de los hábitats, generando efectos sobre las especies menos antropófilas, generando fenómenos de ahuyentamiento, y reduciendo la cantidad de hábitat disponible para ellas.
- Los diversos componentes de la UMSJ restringen el movimiento entre los hábitats, generando barreras, con una intensidad del efecto variada, y que está en función de las características de la intervención del área (ancho, largo, intensidad del tránsito y existencia de pasos) y de las características de los organismos (exigencias de hábitat, movilidad, capacidad de dispersión, etc.). El impacto sobre los organismos pequeños y de capacidad de dispersión relativamente escasa (anfibios, micromamíferos y artrópodos marchadores) por el efecto barrera es alto. La fauna de mayor tamaño y muy móvil se verá interceptada en sus desplazamientos en distintos sectores.
- El tránsito de vehículos, la operación de equipos y el movimiento de tierras trae aparejado un peligro de atropellamiento y aplastamiento de la fauna. Los atropellos pueden tener efectos sobre las poblaciones: la pérdida sistémica de unos cuantos ejemplares puede ser la diferencia entre una dinámica de poblaciones progresiva o regresiva para especies de gran longevidad y baja fecundidad o de elevada mortalidad. Existen dos principales grupos de riesgo: especies que son atraídas por la presencia humana y la infraestructura y especies con grandes áreas de movimiento, bajas tasas de reproducción y bajas densidades.
- La presencia de los tendidos eléctricos presenta un riesgo de colisión para la avifauna. Este riesgo no es constante, sino que depende de los factores implicados en el accidente, como son el grosor de los cables, la visibilidad del sitio en relación con las condiciones

meteorológicas dominantes en el área, costumbres y tipo de vuelo del ave. Otro de los accidentes que pueden sufrir las aves como consecuencia de la presencia de las líneas eléctricas es la electrocución en poste, provocando la muerte de individuos. Este fenómeno es más frecuente en aves de mediana y gran envergadura, ya que son las que utilizan los apoyos de las líneas de distribución como posadero. Los fuertes vientos pueden dificultar las posadas de las aves y así aumentar la posibilidad de un contacto con el cable conductor.

- La formación de lagunas de almacenamiento proveniente del desagüe de mina genera espejos de agua que atraen a las aves acuáticas, en este caso asociadas a humedales, generando una alteración en la dinámica poblacional de las mismas. La mayoría de los bajos que se encuentran en el área de influencia de la UMSJ favorecen la creación de espejos de agua temporarios. Las especies asociadas se encuentran adaptadas a los pulsos estacionales de estos espejos de agua, por lo que no generarían alteraciones significativas.
- La potencial proliferación de vectores, vinculada a la operación del relleno sanitario y una disposición no controlada de residuos sólidos urbanos, podría alterar la funcionalidad del hábitat existente para la fauna.

Afectación de la dinámica poblacional de la limnología

En la etapa de operación los impactos potenciales sobre la limnología se generan principalmente por la alteración del hábitat debido a la formación de lagunas de almacenamiento de agua de mina (Laguna N°1 y Laguna N°4).

Según el último relevamiento realizado (Ver Capítulo 2) Río Pinturas (RP1 Y RP2) y Río Deseado (RD), se identificaron 23 taxones algales, de los cuales 20 son diatomeas, y los 3 restantes son una euglenofita, una cianofícea y una clorofícea. Las diatomeas predominaron en todas las muestras, y lo mismo sucede con el plancton, crustáceos y otros taxones entre los muestreos del 2021 con respecto al 2018.

38.3 IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.

La superficie afectada en forma irreversible por los componentes de la UMSJ que permanecen luego del cierre (desmontera, diques de colas, canteras de áridos, caminos internos y tajos a

cielo abierto, que permanecen luego del cierre y camino de acceso). Esta superficie se corresponde además con la pérdida del suelo como recurso, por lo cual el impacto será puntual, ya que no alcanzará a toda la superficie afectada por los componentes de la UMSJ. La pérdida de estas superficies para el albergue de flora y fauna no incide de manera relevante en la biota local o distrital, dado que las características que presentaba el sector específico, donde se emplaza la UMSJ, es repetible en el resto del ambiente circundante, pudiéndose establecer hábitats alternativos.

El resto de las áreas afectadas serán restauradas, pero dadas las características climáticas y del suelo, es de esperar un tiempo prolongado para alcanzar una plena restauración del factor, por lo cual se espera que se genere un impacto residual a mediano plazo.

La alteración de los hábitats terrestres, como consecuencia de la fragmentación del ambiente originada por los componentes de la UMSJ, permanecerá en forma irreversible. Sin embargo, con el tiempo se espera que las poblaciones puedan recuperar los niveles de abundancia previos.

El hábitat limnológico, se verá afectado hasta que las especies recolonizen el nuevo ambiente que se generará luego de que las aguas de mina contenidas en las lagunas se evaporen, y vuelvan al estado natural de llenado y secado estacional de un bajo sin salida.

39. IMPACTO SOBRE LOS PROCESOS ECOLÓGICOS

39.1 MODIFICACIONES ESTRUCTURALES Y DINÁMICAS.

En cualquier ecosistema se producen superpuestos dos tipos de flujos: el de materia y el de energía. El primero puede considerarse como un ciclo cerrado, donde los elementos inorgánicos presentes en el medio son incorporados por los organismos vivos, que pasan a través de la cadena trófica hacia niveles superiores. Desde cualquiera de ellos, retorna al medio inorgánico por la muerte y descomposición de los elementos orgánicos. El flujo de energía es abierto. Los seres vivos necesitan recibir constantemente energía para continuar sobreviviendo.

De acuerdo con la envergadura del proyecto planteado y consecuentemente las áreas totales afectadas, a nivel estructural no se prevé afectación en la cadena trófica local o del distrito a largo plazo. La zona de emplazamiento del proyecto no constituye una ruta migratoria para la fauna silvestre.

Teniendo en cuenta las características estructurales y dinámicas de la zona, naturales y producto de las actividades realizadas anteriormente, y la labor minera pretendida en dicho informe, se concluye que se producirán modificaciones en los procesos ecológicos dentro del ecosistema en cuestión las cuales podrán ser recuperadas de acuerdo con lo establecido en el plan de cierre y manteniendo el control sobre los impactos ambientales durante la fase de operación.

39.2 INDICADORES.

Los indicadores adoptados, para evaluar la afectación del medio por la ejecución del proyecto, se basan en el seguimiento de los resultados de monitoreos realizados sobre en los componentes ambientales circundantes y su comportamiento en el tiempo.

- Calidad del aire.
- Calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- Calidad de los efluentes generados y tratados.
- Nivel de los niveles piezométricos.
- Predicción de Drenaje Acido de Mina.
- Monitoreo paleontológico.
- Monitoreo arqueológico.

39.3 IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.

Toda introducción de una actividad antrópica produce impactos sobre los procesos ecológicos. En general estos son de carácter negativo, debido que la intervención supone un cambio en el equilibrio ecosistémico.

Los impactos pueden ser prevenidos, mitigados y muchos de los procesos ecológicos interferidos vuelven a su estado inicial o con condiciones parecidas, una vez cesada la actividad.

Los impactos sobre los procesos ecológicos están fuertemente ligados en los impactos producidos sobre los recursos que en este capítulo se estudian.

40. IMPACTO SOBRE EL ÁMBITO SOCIOCULTURAL.

40.1 IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN.

Dadas las oportunidades de empleo que genera la UMSJ, ésta atrae población en busca de oportunidades económicas. Frente a los problemas de empleo que puedan existir en diferentes regiones de la provincia y el país, la población muestra un alto grado de movilidad en busca de oportunidades laborales. La dimensión de esta fuerza laboral incluye los empleos directos y los indirectos derivados del efecto multiplicador que origina la actividad minera. El efecto de atracción se ve potenciado fundamentalmente en Perito Moreno, debido a la existencia en la zona de otros emprendimientos mineros relevantes.

El crecimiento poblacional sin planificación, a partir de la atracción de trabajadores que produce la operación de la UMSJ y otros emprendimientos mineros de la zona, se percibe como el impacto negativo más significativo para los pobladores del lugar, que se evidencia en:

- el aumento del indicador de calidad de vida “índice de hacinamiento”,
- el aumento de la inseguridad por la llegada de trabajadores y familias foráneas, referido a la pérdida de familiaridad entre la población,
- el aumento del costo de vida en la localidad vinculada a la actividad minera.

Por otro lado, la presencia de la UMSJ genera variados impactos positivos en la comunidad, entre los que cabe destacar:

- la generación de oportunidades de trabajo como factor de arraigo que evita la emigración,
- el crecimiento de la localidad de Perito Moreno a nivel demográfico económico y de infraestructura,
- la generación de proyectos individuales o grupales con la asistencia de UMSJ (emprendimiento textil, becas de estudio, capacitaciones, becas a deportistas, desarrollos de infraestructuras, entre otros).

Cabe destacar que el desarrollo de otros proyectos y minas en la región ha producido un efecto sinérgico, que se ha evidenciado fundamentalmente en Perito Moreno y parcialmente en todo el corredor norte de la Provincia de Santa Cruz.

Desde el punto de vista social, la demanda de puestos de trabajo genera un efecto positivo en las poblaciones involucradas. Este efecto positivo se debe básicamente a que:

- el empleo, además de suponer una fuente de ingresos que posibilita el acceso de las personas a los bienes y servicios, actúa como mecanismo de integración social,
- la sociedad le asigna una ponderación mayor a los beneficios obtenidos por empleo de individuos pertenecientes a los estratos socioeconómicos relativamente más pobres, que representan los residentes locales más beneficiados.

Este efecto implica también la mejora en la calidad del empleo a través de la formación y desarrollo que recibe el personal empleado en forma directa en la UMSJ, y el personal de las empresas contratistas vinculadas a la operación de esta.

40.2 IMPACTO SOBRE LA SALUD Y LA EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN.

El crecimiento poblacional sin planificación, a partir de la atracción de trabajadores, trae aparejados impactos negativos, relacionados a la disponibilidad de servicios educativos y de salud. En particular, la localidad de Perito Moreno ha experimentado:

- una disminución del indicador “cantidad de matrículas disponibles por habitante en edad escolar”, que ocasiona una matrícula escolar superada en nivel inicial y primario. La localidad cuenta con 9 establecimientos educativos de nivel inicial, EGB y Polimodal. También cuenta con educación especial y formación profesional. No hay establecimientos educativos de nivel terciario ni universitario. Solamente existe una entidad privada pero subvencionada por el Estado.
- la disminución del indicador “cantidad de turnos disponibles por habitante” y del indicador “cantidad de camas disponibles por habitante”. En la localidad se ubica el Hospital Público Seccional “Dr. Oscar H. Natale”, dependiente del Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Cruz. Este hospital es de nivel de complejidad 4, cuenta con ambulancia para traslado de pacientes a centros de complejidad más especializados en las localidades de Caleta Olivia y Las Heras.

Como contrapartida, la presencia de MSC y otros proyectos mineros afecta de manera positiva mediante las inversiones y donaciones realizadas a las instituciones, aumentando la calidad y disponibilidad de servicios ofrecidos.

40.3 IMPACTO SOBRE LA INFRAESTRUCTURA VIAL, EDILICIA Y BIENES COMUNITARIOS.

Tomando en consideración el enclave relativamente aislado y la distancia a los centros poblados más cercanos al proyecto, las actividades vinculadas al transporte son las que producen un efecto más significativo sobre este factor.

El transporte de materiales, insumos y personal desde y hacia el emplazamiento de la UMSJ sobre la ruta de transporte y caminos internos, genera un incremento del tránsito vehicular sobre la ruta Provincial N°43.

En el área de influencia de la ruta Provincial N°43, se ubican establecimientos rurales dispersos:

- La Estancia San José, donde se localiza el Proyecto.
- Establecimientos Cisne Blanco, La Lucha, González, San Alberto y San Roque; todos ellos al sur de la RP 43.
- Establecimiento Santa Rita y La Península, al norte de la RP 43.

Esta población rural puede percibir molestias o alteraciones en su estado de bienestar actual por el aumento de tránsito debido principalmente a:

- Las emisiones de ruidos, vibraciones y material particulado; y
- Al aumento de sensación de inseguridad, relacionado al riesgo de accidentes.

Por otro lado, el Plan de Relaciones Comunitarias que UMSJ lleva adelante, implementa acciones que impactan en forma positiva al bienestar de la población, especialmente de Perito Moreno.

Como indicador de la aceptación de la empresa en el lugar, se mantiene un sistema de recepción de inquietudes de la población en las oficinas de Relaciones Comunitarias en Perito Moreno. De esta manera, se puede evaluar la cantidad y tipos de estas inquietudes en términos de denuncias, quejas, reclamos.

La afectación sobre la infraestructura vial existente está sobre todo vinculada al deterioro de los caminos públicos por el incremento del tránsito vehicular sobre la ruta de transporte.

Existen dos corredores principales para ingresar a la UMSJ. El primero y más importante conecta la Unidad Minera con Comodoro Rivadavia en Chubut (RN 3, RN 12 y RP 43) y al oeste, hacia Perito Moreno y Los Antiguos (RP 43). El segundo, es el corredor hacia Puerto Deseado, desde donde ingresan insumos y equipamiento por vía marítima. (RP 281, RN 3 y RP 43).

El tránsito pesado asociado a la Unidad Minera genera un aumento en el tránsito del 2% y el liviano en otro 14%. Si bien es posible anticipar un efecto sobre la superficie del camino público, se considera que el tránsito regular vehicular no transgrede ninguna normativa vigente y que el mismo está contemplado en la capacidad de diseño y operación de las vías públicas.

40.4 IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO.

En general todas las actividades vinculadas al movimiento de suelos y materiales (desmante y disposición de materiales) que se lleven a cabo durante la operación UMSJ, implican un riesgo potencial de afectar al patrimonio arqueológico y paleontológico.

Respecto al impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico, es que se debe realizar especial mención a los trabajos ejecutados en Saavedra y de manera diferenciada en el resto de la Unidad Minera.

Patrimonio Paleontológico – UMSJ

En diciembre 2021, se realizó el monitoreo y prospección paleontológica en la UMSJ y su área de influencia. El informe completo se adjunta en los Anexos (Carballido J.L. (2021) Informe de Monitoreo y Prospección Paleontológica -Área de Influencia Directa y Sur de San José).

El objetivo de esta prospección fue la de evaluar el potencial paleontológico del área de estudio (UMSJ) con el fin de definir medidas claras que permitan prevenir y minimizar el impacto negativo que cualquier actividad antrópica pudiera generar. Para la ejecución de esta tarea se contrató a un profesional quien realizó trabajos de gabinete y de campo que tuvieron como principal fin la delimitación de áreas de importancia paleontológica, ya sea evidente (con presencia de restos fósiles en superficie) o potencial (sin restos fósiles en superficie, pero con las condiciones necesarias para contenerlos).

A continuación, se transcriben las conclusiones más relevantes con el objetivo de obtener el análisis completo del impacto que aquí se evalúa.

- Los resultados obtenidos confirman el potencial de las unidades previamente reconocidas como potencialmente fosilíferas como son las formaciones Chon Aike y La

Matilde (aunque esta última aflora al Norte del área de estudio) y el Grupo Río Chico (preliminarmente identificados como asignables a la Formación Koluel Kaike).

- no se hallaron ni restos fósiles ni afloramientos de importancia paleontológica que pudieran poner en riesgo el patrimonio paleontológico dentro de las áreas delimitadas como de Influencia Directa (AID). En este sentido el único sector con restos fósiles corresponde a restos de fragmentos de troncos de bajo valor paleontológico, los cuales no ameritan ningún tipo de protección ni trabajo a futuro.
- Por fuera del AID los sitios de importancia paleontológica demarcados corresponden a áreas de baja importancia y de media importancia. Estos sitios demuestran el potencial paleontológico de algunas de las unidades dentro de la zona de la Unidad Minera San José. Teniendo en cuenta que la empresa no pretende (al menos por el momento) realizar trabajos en las áreas delimitadas ni en zonas cercanas a ellas no es necesario tomar acciones directas sobre las áreas delimitadas. Así, se considera que estos sitios no presentan riesgo alguno. Por el contrario, se considera que las mismas deben permanecer en su estado actual y sólo ser monitoreadas o delimitadas en caso de que se necesiten realizar trabajos en zonas cercanas a ellas.

Patrimonio Arqueológico – UMSJ

En diciembre 2021, se realizó el monitoreo y prospección arqueológica en la UMSJ y su área de influencia. El informe completo se adjunta en los Anexo (Argüeso J.A. (2021) Informe de Monitoreo de detalle arqueológico – Unidad Minera San José).

El principal objetivo fue el de realizar una prospección en detalle, y elaborar un Plan de Manejo sobre la base de un abordaje arqueológico y general del área de la Unidad Minera San José (UMSJ) y la evaluación del estado de los hallazgos identificados y reportados en los monitoreos bianuales.

A continuación, se transcriben las conclusiones más relevantes con el objetivo de obtener el análisis completo del impacto que aquí se evalúa.

- En el área de estudio, los restos arqueológicos hallados en este trabajo, en conjunto con los antecedentes de informes previos le confieren un potencial arqueológico específico.
- Como resultado general de las actividades de prospección arqueológicas de las 7 áreas seleccionadas, y sus correspondientes puntos de muestreo, así como de las transectas

realizadas interconectando puntos de muestreo, tanto dentro del área de influencia directa, como dentro del área de influencia indirecta incluyendo campamento e instalaciones, sumado al chequeo de puntos de interés arqueológico previos, se le atribuye una sensibilidad arqueológica baja. Sin embargo, en el mapa de sensibilidad se señalarán dos polígonos a los que se les atribuirá una sensibilidad arqueológica media, para las cuales en caso de planificar trabajos dentro de las mismas o en zonas muy próximas, se recomendaran estudios arqueológicos con mayor detalle.

Impacto sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico de la UMSJ

En general todas las actividades vinculadas al movimiento de suelos y materiales (desmonte y disposición de materiales) que se lleven a cabo durante la operación UMSJ, implican un riesgo potencial de afectar al patrimonio arqueológico y paleontológico.

De las conclusiones de los estudios encomendados y realizados en diciembre 2021, se concluye que no se verifican evidencias de impactos sobre el recurso que aquí se analiza.

Si bien existen condiciones ambientales que hacen de la zona de emplazamiento de la UMSJ potencial para existencia de fósiles y materiales arqueológicos, no se encuentran objeciones para el desarrollo del proyecto, en tanto se implementen las medidas estipuladas en el Plan de Manejo para este aspecto.

Patrimonio Paleontológico – Saavedra

En base a los antecedentes de la zona y los acuerdos contraídos por MSC (ver 5ta AIIA), es que se hace especial mención al estado del patrimonio paleontológico del área del proyecto Saavedra.

A partir del mes de septiembre de 2021, MSC se propuso realizar una prospección paleontológica del área y, a su vez, generar un Plan de Manejo que incluyera, entre otras medidas, un monitoreo paleontológico mensual por el transcurso de 11 meses (a partir del mes de octubre de 2021) en el área de explotación Saavedra.

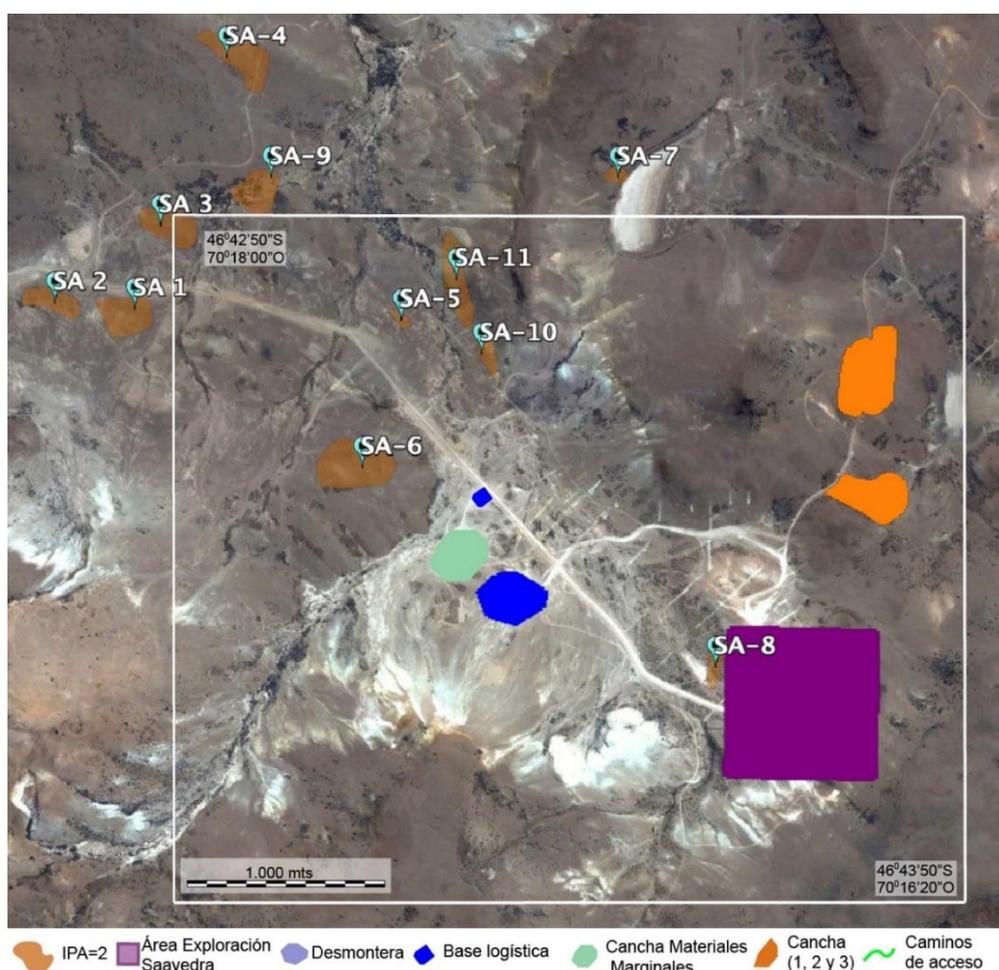
Para ello MSC contrató la firma Clasto S.R.L y por medio del profesional en paleontología José Luis Carballido se comenzó con el monitoreo previsto.

El informe en su totalidad fue presentado como anexo en la Adenda a Informe de Impacto Ambiental, proyecto Saavedra (diciembre 2021).

De acuerdo con los resultados y conclusiones que se obtuvieron, se analiza el impacto de la actividad sobre el patrimonio paleontológico:

- El proyecto Saavedra se emplaza sobre las formaciones geológicas La Matilde y Chon Aike. Ambas unidades contienen características de albergar material fosilífero (ver imagen XII).
- Se detectaron 11 sitios con material fósil en superficie. Solo 1 de ellos se encuentra en zona cercana a la explotación (sitio SA-8).

IMAGEN 2.RESULTADOS _ ÁREAS DE IMPORTANCIA PALEONTOLOGICA HALLADAS



- SITIO SA-8: Este sitio, cercano al área de Explotación, había sido previamente informado. De acuerdo con los resultados y recomendaciones del profesional, se trazó un área de Importancia Paleontológica, delimitando un sitio de resguardo. Se pudo

cotejar que el sitio no ha sido alterado, manteniendo su fisonomía original (de acuerdo con lo informado en los documentos previos).

- El área donde se constituirán las labores se considera de Importancia Paleontológica media a baja (IPA 1-2), por lo que no se encuentran obstáculos para el desarrollo de las actividades en la medida que se cumpla con el plan de Manejo y las recomendaciones del informe de monitoreo. Se considera de vital importancia la continuidad de los monitoreos programados durante todo el transcurso que duren las operaciones en este sector.

En conclusión, de acuerdo con los resultados obtenidos en el monitoreo realizado, es factible la operación minera en la zona, teniendo en cuenta las recomendaciones que se indican en el informe de monitoreo realizado en septiembre del 2021 y el plan de manejo indicado.

Patrimonio Arqueológico – Saavedra

Al igual que en el patrimonio paleontológico, MSC se propuso realizar una prospección arqueológica del área y, a su vez, generar un Plan de Manejo en el área de explotación Saavedra. Para ello, MSC en noviembre 2021 contrató la firma Clasto S.R.L y por medio del profesional en arqueología Jorge Amaru Argüeso se comenzó con el monitoreo previsto. El informe en su totalidad fue presentado como anexo en la Adenda a Informe de Impacto Ambiental, proyecto Saavedra (diciembre 2021).

De acuerdo con los resultados y conclusiones que se obtuvieron, se analiza el impacto de la actividad sobre el patrimonio paleontológico:

- A partir de la evaluación de toda la información recopilada en campo durante la realización del monitoreo arqueológico, puede concluirse que el área correspondiente al Proyecto Saavedra se encuentra apta para el desarrollo de la actividad minera en la medida que se cumplan las pautas establecidas en el informe de “MONITOREO DE DETALLE ARQUEOLOGICO - ÁREA SAAVEDRA- noviembre 2021. Clastro S.R.L.”.
- De acuerdo con la prospección realizada, se elaboró un mapa de sensibilidad tanto en el área de influencia directa (AID) como en el área de influencia indirecta (AII) del sector en donde se enmarca el proyecto correspondiente a la zona de Saavedra.
- Se identificaron 5 áreas. Aquellas zonas con hallazgos y sensibilidad media y baja se encuentran por fuera del área de labores directos.

En conclusión, de acuerdo con los resultados obtenidos en el monitoreo realizado, es factible la operación minera en la zona, teniendo en cuenta las recomendaciones que se indican en el informe de monitoreo realizado en noviembre del 2021 y el plan de manejo indicado.

40.5 IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL.

Los beneficios económicos que genera la UMSJ derivan de la producción y comercialización de concentrado de oro y plata (valor bruto de la producción). En función de esto el desarrollo de la UMSJ genera un impacto positivo en las variables económicas, a saber:

- **Producto Bruto Geográfico y a las exportaciones de la provincia de Santa Cruz:** La UMSJ impacta positivamente en el PBG y en las exportaciones, dado por el volumen y el valor promedio de la producción anual de los metales.
- **Nivel de empleo:** la operación de la UMSJ impacta positivamente sobre los niveles de población ocupada, ya que la misma requiere de puestos de trabajos directos e indirectos.

El empleo indirecto se genera por dos motivos diferentes, por el eslabonamiento con terceras empresas que proveen a la UMSJ de diversos insumos o servicios y por el eslabonamiento posterior, es decir los empleos que se generan como consecuencia de los mayores gastos de consumo e inversión que se originan en los mayores ingresos generados por la UMSJ.

- **Finanzas Públicas:** la UMSJ genera en forma directa regalías y otros aportes a la Provincia de Santa Cruz, aumentando la recaudación. Medidas las regalías, otros aportes y la contribución a los impuestos directos que tributa la UMSJ, se puede concluir que los recursos provinciales han aumentado. Además, se encuentran también los aumentos de recaudación que se producen por la generación de actividades en forma indirecta.

Con respecto a la generación de actividades en forma indirecta (efecto multiplicador de la actividad minera), el desarrollo de proveedores mineros en Perito Moreno ha marcado un hito para algunos negocios, especialmente los relacionados con la construcción, logística y servicios de alojamiento.

Esta situación implica que el impacto el PIB, es superior al que se deriva directamente de la actividad de la mina.

A nivel provincial todas las actividades económicas se ven potenciadas con la vecindad de otros proyectos mineros.

41. IMPACTO VISUAL.

41.1 *IMPACTO SOBRE LA VISIBILIDAD.*

En términos generales, la visibilidad puede ser afectada como consecuencia de la suspensión de material particulado que bloquean la cuenca visual de un paisaje. Según esto, cualquier obra, en este caso minera, puede impedir la visibilidad dependiendo de la posición del observador relativa al objeto visual.

La región suele ser afectada por vientos frecuentes provocando gran movimiento de partículas en suspensión a causa de la disposición de material de distinto tamaño en la escombrera, canchas y caminos. Además, hay que sumarle los movimientos de materiales, voladura y operación de maquinaria, lo que genera una sinergia positiva incrementando el impacto sobre la visibilidad.

41.2 *IMPACTO SOBRE LOS ATRIBUTOS PAISAJÍSTICOS.*

La minería, a causa de su propia dinámica, afecta significativamente el atributo que se evalúa, ya sea por construcción de caminos, generación y localización de estéril, apertura y profundización de tajos, etc.

El mayor impacto paisajístico se produce por la extracción de vegetación para la habilitación de las obras (caminos, canchas, escombreras, tajos y bocas minas). El impacto es visible debido al contraste de colores entre las zonas antropizadas (zonas desmontadas y de uso industrial minero) con las zonas naturales. En términos generales el paisaje de la zona es modificado por la introducción de elementos antrópicos que afectan el relieve original del terreno y los impactos paisajísticos están muy ligados a los de tipo morfológico.

El acceso visual a la totalidad de las obras descritas que alteran la componente paisajística es alto. Debido al proyecto, el mayor impacto paisajístico es producto de los cambios producidos en la geomorfología general del sector del emplazamiento. La ejecución del proyecto mantiene impactos directos e irreversibles en los atributos paisajísticos.

Las unidades de paisajes impactadas por los componentes de la UMSJ son:

Meseta Basáltica

Esta unidad se ubica al centro del área de estudio. Contiene 14 lagunas no permanentes o bajos en dirección NE-SO, generalmente de pequeñas dimensiones, aunque se caracteriza fundamentalmente por la topografía suavemente ondulada y ubicada entre lomadas redondeadas, perteneciente a depósitos recientes de sedimentos cuaternarios. El drenaje es centrípeto y converge en el sector más bajo de las lagunas.

Desde el punto de vista de la vegetación, predomina la estepa arbustiva en los bordes de las lagunas y subarbustiva en la planicie alrededor de la depresión; aunque en el caso de las bateas de las lagunas, en la temporada primavera - estival se cubren en gran parte con gramíneas, presentando el resto del año un predominio del estrato subarbustivo.

Todas estas características originan un paisaje dominado por la presencia o ausencia de agua en las lagunas y de nubes en el cielo, que determinan las coloraciones y tonos de la flora, el suelo y las colinas circundantes.

Por lo tanto, en el caso de contar con agua las mismas y el cielo con pocas nubes predominan los colores claros, el marrón y el verde (con diferencias de tonos entre las zonas arbustivas y las zonas más cercanas a las lagunas sin vegetación). Este paisaje se valoró como agradable con respecto a la calidad visual.

En cambio, cuando las nubes predominan y además las lagunas tienen muy poca agua se torna un paisaje con predominancia del gris y algunas zonas con verde, éste fue valorado como vulgar desde el punto de vista visual.

Predominancia Bajos Endorreicos

Esta unidad está ubicada al norte del área de explotación y está compuesta en su totalidad por la unidad geomorfológica de meseta basáltica, formada en el Terciario. El camino de acceso cruza al sur esta unidad paisajística. El paisaje observado es una lomada de cumbre chata con pendiente prácticamente nula, con bordes escarpados (en el límite con las demás unidades de paisaje). A su vez, desde el punto de vista de la vegetación se caracteriza por la presencia de una estepa subarbustiva de *Nassauvia* sp. con una cobertura aproximada del 40%, aunque en las zonas más húmedas se desarrollan algunas comunidades arbustivas de mediana altura, principalmente en los bordes de la lomada o donde aflora agua de surgentes.

El paisaje tiene predominancia de distintos matices de marrón, verde y amarillo, según el tipo de vegetación, con manchas grises o negras pertenecientes a los afloramientos volcánicos. Este paisaje fue valorado como agradable desde el punto de vista visual.

Estas unidades de paisaje presentan una calidad visual baja - media.

El impacto sobre estas unidades de paisaje será permanente y mitigable, local, y de un grado de perturbación bajo, dado el bajo porcentaje de afectación de la superficie de cada unidad y la baja accesibilidad física y visual del sector (fragilidad visual baja)

41.3 IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.

Luego del cierre de la mina, los impactos irreversibles sobre cada unidad de paisaje se describen a continuación:

- **en la unidad Predominancia Bajos Endorreicos:** el impacto residual será irreversible y permanente debido a la disposición de las colas en los diques de colas y a la disposición de materiales en el área de desmontera. En el área de implantación de instalaciones, se podrá recuperar la valoración de los atributos del paisaje (acción antrópica, marcas visuales y variabilidad cromática),
- **en la unidad Meseta Basáltica:** el impacto será irreversible y permanente debido a la presencia de la traza del camino de acceso a la UMSJ.

42. MEMORIA DE IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD.

Se consideran como impactos irreversibles aquellos efectos perdurables en el tiempo debido a que no es factible la mitigación o restauración en un estado de condición similar a la original o el tiempo de recuperación es a largo plazo. La explotación mineral se considera un impacto irreversible dado que este recurso se considera no renovable.

Los impactos predecibles deben ser mitigados mediante la incorporación de medidas adecuadas al impacto, a la actividad y a los componentes naturales afectados.

TABLA 1. MEMORIA DE IMPACTOS IRREVERSIBLES DE LA ACTIVIDAD

FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO EVALUADO	IMPACTO GENERADO	IMPACTO IRREVERSIBLE
GEOMORFOLOGÍA	Topografía	Alteración de la topografía por extracción o relleno.	Alteración de la topografía por reducción o incremento de las pendientes del terreno, a la formación de depresiones ya la modificación del relieve, en las áreas afectadas por: -Caminos de acceso y remanentes necesarios para realizar los monitoreos post cierre. -Canteras de áridos -Explanadas de acceso a las minas subterráneas -Relleno sanitario Alteración en las áreas afectadas por la desmontera permanente, los diques de colas N°1 y N°2, Tajos a cielo abierto de Saavedra.
	Desestabilización y modificación de taludes.	Los deslizamientos que puedan ocasionarse son de manera local, no afectando áreas contiguas a las desmonteras. Estos deslizamientos se consideran movimientos normales de acomodamiento de las rocas.	No se generan impactos irreversibles
	Hundimiento y subsidencia	Potenciación / Generación del proceso de hundimiento y subsidencia por la explotación de las minas subterráneas.	No se generan impactos irreversibles
	Procesos erosivos	Potenciación / Generación de procesos erosivos, especialmente eólicos, generados por las actividades que involucran desmontes, modificación de taludes, compactación del suelo y disposición de materiales	No se generan impactos irreversibles
	Modificación del paisaje general	En términos generales, desde el punto de vista geomorfológico, el paisaje del área es modificado por la introducción de elementos antrópicos que afectan el relieve original del terreno.	La topografía del área estricta de emplazamiento de la UMSJ, como un aspecto del paisaje, sufrirá en forma irreversible la presencia de la desmontera permanente y los diques de colas.

AGUAS	Disminución de la cantidad de agua	Modificación del caudal de aguas subterráneas y Superficial	Se prevé que el sistema hidrogeológico vuelva a estabilizarse una vez finalizada la operación minera. En este contexto, el impacto se clasifica como de intensidad baja y temporal.
	Calidad del agua en función del uso actual y potencial	No se genera impacto.	No se generan impactos irreversibles
	Red de drenaje	Alteración de la ESCORRENTÍA O DE LA RED DE DRENAJE	Luego del cierre, habrá una alteración residual debido a los componentes de la UMSJ que permanecerán irreversiblemente (desmontera permanente, diques de colas, relleno sanitario)
	Modificación de la calidad de aguas subterráneas y superficiales	En condiciones normales de operación, no se identifican impactos sobre la calidad del agua, ya que no se producen descargas al ambiente. El posible impacto se asocia a incidentes de derrames o descargas involuntarias, por lo cual, en caso de originarse el impacto, éste será temporal y local. Las actividades de cierre vinculadas a la estabilización geoquímica de los componentes de la UMSJ que permanecen luego del cierre asegurarán que los procesos que puedan potenciar la contaminación se eliminen y/o controlen.	No se generan impactos irreversibles
ATMÓSFERA	Calidad del aire	Modificación / disminución de la Calidad de Aire por emisión de material particulado y gases	No se generan impactos irreversibles
	Nivel de Ruido	Contaminación sónica generada por la emisión de ruido de equipos mineros, movimientos vehiculares, voladuras, operación de la planta de procesos y equipamiento auxiliar	No se generan impactos irreversibles
SUELO	Uso actual y potencial del suelo	Afectación al uso actual y potencial del suelo en el área de emplazamiento de la UMSJ	Luego de la etapa de cierre el impacto estará dado por la superficie afectada en forma irreversible (desmontera permanente, diques de colas, relleno sanitario, tajos a cielo abierto, caminos internos que permanecen luego del cierre y camino de acceso). Esta superficie representa la pérdida del suelo en cuanto a la imposibilidad de retornar a su uso previo a la ejecución de la UMSJ.
	Contaminación	En condiciones normales de operación, no se identifican impactos sobre la calidad del suelo, ya que no se producen vuelcos al ambiente. El posible impacto se asocia a incidentes de derrames o descargas	No se generan impactos irreversibles

		involuntarias, por lo cual, en caso de originarse el impacto, éste será temporal y local. Las actividades de cierre vinculadas a la estabilización geoquímica de los componentes de la UMSJ que permanecen luego del cierre asegurarán que los procesos que puedan potenciar la contaminación se eliminen y/o controlen.	
	Calidad del suelo	Modificación de la calidad del suelo como consecuencia de una potencial contaminación producida por derrames y vertidos, la extracción de los horizontes o perfiles superficiales y la compactación en áreas afectadas por los componentes de la UMSJ (desmonteras, diques de colas, relleno sanitario, cantera de áridos, etc.),	Luego de la etapa de cierre el impacto residual estará dado por la superficie afectada en forma irreversible por la infraestructura remanente del proyecto. Esta superficie representa la pérdida del suelo en cuanto a la imposibilidad de retornar a su condición previa a la ejecución de la UMSJ.
FLORA	Cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal en las áreas ocupadas por los componentes de la UMSJ	las áreas afectadas serán restauradas, pero dadas las características climáticas y del suelo, es de esperar un tiempo medio para alcanzar la restauración del factor. Se espera que permanezca durante ese tiempo un impacto residual.
	Dinámica vegetacional	Afectación del hábitat en las áreas ocupadas por los componentes de la UMSJ remanentes al plan de cierre.	Luego del cierre de la mina el impacto irreversible será la pérdida de los hábitats correspondientes a la superficie afectada por los diques de colas N°1 y N°2, tajos a cielo abierto, relleno sanitario, desmontera permanente, caminos internos remanentes, ya que los mismos tendrán condiciones distintas a las iniciales.
FAUNA	Hábitat para la fauna	Afectación del hábitat en las áreas ocupadas por los componentes de la UMSJ remanentes al plan de cierre.	Luego del cierre de la mina el impacto irreversible será la pérdida de los hábitats correspondientes a la superficie afectada por los diques de colas N°1 y N°2, tajos a cielo abierto, relleno sanitario, desmontera permanente, caminos internos remanentes, ya que los mismos tendrán condiciones distintas a las iniciales.
	Dinámica poblacional	Alteración del hábitat por fragmentación del ambiente, emisión de ruidos, presencia humana, generación de barreras, presencia de las Lagunas N°1 y N°4, presencia de los diques de colas, presencia de las líneas de transmisión eléctrica, generación de vectores y atropellamiento y sepultamiento de la fauna	Luego del cierre de la mina el impacto irreversible será insignificante, ya que se espera que gran parte de la fauna o algunas de sus especies, pueda recolonizar o reutilizar el hábitat después de un tiempo.

ECOSISTEMA	Procesos ecológicos	Los atributos estructurales de los ecosistemas alterados por las actividades y componentes de la UMSJ (cobertura vegetal, riqueza de especies y calidad del suelo), generan impactos negativos sobre los atributos funcionales del ecosistema que aseguran el mantenimiento de su dinámica.	Luego del cese de la operación se espera que por un tiempo se sigan manifestando alteraciones de los procesos ecológicos, hasta que el ecosistema retorne a sus condiciones originales o similares a las mismas
POBLACION	Procesos Sociales	Alteración de los indicadores sociales, debido a la movilidad de la población en busca de oportunidades económicas.	Luego del cierre del cierre, el impacto sobre la población se acotará a la comunidad que interactúa con la UMSJ, ya que será la que perciba los efectos derivados del cierre del mismo. La comunidad de Perito Moreno experimentará cambios sociales debido a la emigración de residentes que se generará como consecuencia del cierre de la mina. Los indicadores sociales volverán a modificarse hasta que la estructura social se adapte a la nueva situación.
	INFRESTRUCTURA Y BIENES COMUNITARIOS	Afectación de la infraestructura vial debido al incremento del tránsito vehicular sobre la ruta Provincial N°43, generados por el transporte de materiales, insumos y personal desde y hacia el emplazamiento de la UMSJ.	No se generan impactos irreversibles
	Patrimonio arqueológico y paleontológico	Potencial alteración del patrimonio arqueológico y paleontológico, debido a las actividades vinculadas al movimiento de suelos y materiales (desmonte y disposición de materiales) que se lleven a cabo durante la operación de la UMSJ.	No se generan impactos irreversibles
PAISAJE	Atributos del Paisaje	Disminución de la calidad de los atributos del paisaje por la presencia de los componentes de la UMSJ	En la unidad Predominancia Bajos Endorreicos: el impacto residual será irreversible y permanente debido a la disposición de las colas en los diques de colas y a la disposición de materiales en el área de desmontera. - En la unidad Meseta Basáltica: el impacto será irreversible y permanente debido a la presencia de la traza del camino de acceso a la UMSJ.

VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

De acuerdo con la identificación de los impactos anteriormente descrita, se realiza la evaluación de los impactos a fin de establecer la calificación del Impacto Total.

TABLA 2. CALIFICACIÓN DEL IMPACTO TOTAL

PARAMETRO AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTO TOTAL		Valorización de Impactos			Criterios para evaluar los Impactos Ambientales		
	CALIFICACION DEL IMPACTO	SEVERIDAD	Carácter del Impacto (Ca)	Magnitud (Ma)	Importancia del componente	Intensidad del Impacto (In)	Extensión (Ex)	Reversibilidad y Duración (Re)
SOBRE LA GEOMORFOLOGIA	ALTA RELEVANCIA	-77,00	-	7,7	10	1	0,5	1
SOBRE LAS AGUAS	MEDIANA RELEVANCIA	-21,25	-	4,25	5	0,5	0	0
SOBRE LA ATOMOSFERA	MEDIANA RELEVANCIA	-24,80	-	6,2	4	1	0,5	0
SOBRE EL SUELO	ALTA RELEVANCIA	-77	-	7,7	10	1	0,5	1
SOBRE LA FLORA Y FAUNA	MEDIANA RELEVANCIA	-41,7	-	6,95	6	1	0	0,5
SOBRE LOS PROCESOS ECOLOGICOS	MEDIANA RELEVANCIA	-34,75	-	6,95	5	1	0,5	0,5
SOBRE EL AMBITO SOCIOCULTURAL	ALTA RELEVANCIA	+69,5	+	6,95	10	1	0,5	0,5
PATRIMONIO AREQUEOLOGICO PALEONTOLOGICO	MEDIANA RELEVANCIA	-20,7	-	3,45	6	0,5	0	1
ARIBUTOS PAISAJISTICOS	ALTA RELEVANCIA	-77,00		7,7	10	1	0,5	1