



Capítulo VII. Metodología

5^a Actualización Informe de Impacto Ambiental de Explotación

Unidad Minera San José

Santa Cruz - Argentina

Preparado para: Minera Santa Cruz SA

Preparado por: GT Ingeniería SA

Proyecto N°: 180220_017 - Rev04

Enero 2019

Límites y excepciones

Este documento se limita a reportar las condiciones identificadas en y cerca del Proyecto, tal como eran al momento de confeccionarlo y las conclusiones alcanzadas en función de la información recopilada y lo asumido durante el proceso de estudio y se limita al alcance de los trabajos oportunamente solicitados, acordados con el cliente y ejecutados hasta el momento de emitir el presente informe.

Las conclusiones alcanzadas representan el buen arte y juicio profesional basado en la información analizada en el transcurso de este estudio ambiental.

Todas las tareas desarrolladas para la confección del documento se han ejecutado de acuerdo con las reglas del buen arte y prácticas profesionales aceptadas y ejecutadas por consultores experimentados en condiciones similares. No se otorga ningún otro tipo de garantía, explícita ni implícita.

Este informe sólo debe utilizarse en forma completa y ha sido elaborado para uso exclusivo de Minera San Cruz S.A. – Unidad Minera San José no estando ninguna otra persona u organización autorizada para difundir, ni basarse en ninguna de sus partes sin el previo consentimiento por escrito de Minera San Cruz S.A - Unidad Minera San José. Solamente Minera San Cruz S.A., puede ceder o autorizar la disponibilidad de una o la totalidad de las partes del presente informe, por ello, todo tercero que utilice o se base en este informe sin el permiso de Minera San Cruz S.A. expreso por escrito, acuerda y conviene que no tendrá derecho legal alguno contra Minera San Cruz S.A, GT Ingeniería SA, ni contra sus consultores y subcontratistas y se compromete en mantenerlos indemne de y contra toda demanda que pudiera surgir.

Tabla 0.0:
Control de Revisiones

Nombre y Apellido	N° de Revisión	Fecha	Aprobación Nombre y Apellido	Fecha Aprobación
Cibele Bufarini	A	22/06/2018		
Cibele Bufarini	D	04/09/2018		
Cibele Bufarini	04	26/12/2018	Bernardo Parizek	02/01/2019

Tabla de contenidos

VII.	METODOLOGIA UTILIZADA	1
49.	Generalidades	1
49.1.	Descripción del ambiente	1
49.1.1.	Medio Físico	1
49.1.2.	Biodiversidad, Flora y Fauna	1
49.1.3.	Medio Socioeconómico	2
49.2.	Descripción del Proyecto	2
49.3.	Identificación y evaluación de impactos ambientales	3
49.3.1.	Identificación de componentes y actividades de Unidad Minera San José	3
49.3.2.	Identificación de los componentes ambientales	3
49.3.3.	Identificación de los impactos	3
49.3.4.	Evaluación y jerarquización de los impactos ambientales	3
49.4.	Plan de Manejo Ambiental	5
49.5.	Plan de Contingencias Ambientales	5
49.6.	Marco Legal	5

Tablas

Tabla 49.1	Coordenadas geográficas área relevada	2
Tabla 49.2	Criterios para la evaluación de los impactos ambientales	4
Tabla 49.3	Jerarquización	5

VII. METODOLOGIA UTILIZADA

49. Generalidades

GT Ingeniería SA ha sido contratada por Minera Santa Cruz S.A.(MSC) para el desarrollo de la 5ª Actualización del Informe de Impacto Ambiental (5ª AIIA) de la Unidad Minera San José (UMSJ) ubicada en el departamento Lago Buenos Aires, provincia de Santa Cruz, Argentina.

La metodología general utilizada para la confección del Informe de la 5ª AIIA, consistió principalmente en analizar las diferencias existentes entre el Informe presentado en la 4ª AIIA Explotación (2016), la situación actual reportada por MSC entre los meses de mayo y junio de 2018 para el período de 2016/2018, las predicciones para el corto plazo, próximo período bienal (2018/2020) y proyecciones a mediano/largo plazo.

Los cambios observados a Junio de 2018 han sido en su mayoría funcionales, avances en obras ya declaradas y mejoras operativas. Se han adaptado los componentes mineros al ritmo de crecimiento de la Mina, como ha sido por ejemplo el avance en el sistema de tratamiento de efluentes, mejoras en la gestión de residuos, actualizaciones en los planes de manejo y monitoreo. En general, no se han alterado los procesos ni las improntas/afectaciones sobre terreno. El único cambio de envergadura es la instalación de la Planta de Relleno Hidráulico, la cual trae aparejada la construcción de dos plantas de operación y la conducción de colas y material de relleno.

Habitualmente, las metodologías utilizadas en todos los estudios y análisis, son equivalentes a los presentados en el documento de IIA Inicial 2005 y sus 4 actualizaciones, salvo casos específicos donde se han adaptado a las circunstancias actuales. En el presente apartado, sólo se describen las metodologías que han sufrido variaciones significativas, actualizaciones o agregado de información.

49.1. Descripción del ambiente

49.1.1. Medio Físico

La descripción del medio físico se ha basado en información actualizada provista por MSC, la que ha sido ordenada, procesada y graficada para la incorporación al presente capítulo. Además, se presenta una breve reseña de los factores del medio físico que no sufren cambios respecto de la línea de base inicial.

49.1.2. Biodiversidad, Flora y Fauna

Para la descripción del ambiente biológico se obtuvo información de documento del “Estudio de Biodiversidad 2016. Unidad Minera San José”, elaborado por GT Ingeniería SA para Minera Santa Cruz S.A. El Monitoreo Ambiental de Biodiversidad 2016 se desarrolló en octubre llevando a cabo una campaña a campo por disciplina, siendo en esta época del año debido a la mayor presencia de biodiversidad y actividad de las especies:

- Campaña de fauna. El relevamiento de campo, fue realizado entre los días 20 al 25 de octubre.
- Campaña de entomología, ictiología y limnología llevada a cabo los días 20 al 22 de octubre.
- Campaña de flora, realizada entre los días 27 y 29 de octubre.

A continuación se detallan las especialidades incluidas en el monitoreo y los aspectos contemplados en cada una.

- Fauna

Estudio de la riqueza biológica, abundancia y distribución de los diferentes grupos faunísticos (reptiles, aves, mamíferos y anfibios) en el predio de la UMSJ.

- Entomología

Estudio de la riqueza biológica de macroinvertebrados presentes durante la primavera en el predio de la UMSJ.

- Ictiología

Estudio de la riqueza íctica presente para la estación primavera en el predio de la UMSJ. De este modo, se realizaron aportes de información de base para evaluar la calidad de los ecosistemas acuáticos en el área de estudio.

- Limnología

Estudio de la riqueza de las comunidades limnológicas presentes para la estación primavera en el predio de la UMSJ. De este modo, se realizaron aportes de información de base para evaluar la calidad de los ecosistemas acuáticos en el área de estudio.

- Flora

Descripción de la composición florística de las principales comunidades vegetales dentro del área de la Mina, y en las comunidades arbustivas, además, se realizó caracterización de la estructura vertical (altura) y densidad de individuos.

El Capítulo II incluye un resumen de los resultados de dichos monitoreos.

También se agregaron los resultados del Monito Relevamiento del Medio Biótico de la Mina San José, realizado por la Consultora Ambiente y Territorio SA durante los días 27 al 30 de abril de 2018.

La consultora realizó la inspección del terreno cubriendo una superficie aproximada de 20.000 ha. El polígono de acción quedó comprendido entre las coordenadas geográficas siguientes:

Tabla 49.1 Coordenadas geográficas área relevada

	Latitud	Longitud
Vértice A	46°32'07,2"S	70°20'38,8"O
Vértice B	46°32'07,2"S	70°10'48,9"O
Vértice C	46°41'03,5"S	70°20'38,8"
Vértice D	46°41'03,5"S	70°10'48,9"O

Fuente: Elaborado por GT Ingeniería SA para Minera Santa Cruz S.A. 2016

Se identificó la diversidad ambiental durante los recorridos de reconocimiento, fijando las coordenadas geográficas de los sitios de interés y se elaboró una lista de tracks mediante el uso de navegadores satelitales (GPS). Se recorrieron todos los ambientes analizados mediante vehículo 4x4 y a pie.

49.1.3. Medio Socioeconómico

Para la confección del presente Capítulo se describieron las características más relevantes de los centros poblados más cercanos al área de la UMSJ. Los datos poblacionales oficiales que se incluyeron corresponden a los últimos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. Adicionalmente se incorporaron los aspectos paleontológicos, arqueológicos y de comunidades aborígenes correspondientes a los últimos estudios efectuados durante el período 2016-2018.

49.2. Descripción del Proyecto

Este capítulo se ha desarrollado en base a la información provista por Minera Santa Cruz SA en relación a los principales avances implementados sobre el proyecto original y lo presentado en las actualizaciones bianuales del IIA de explotación.

Entre los días 10 al 16 de mayo de 2018 se realizó la visita a la UMSJ a los fines de identificar y relevar las obras principales y complementarias que deben actualizarse o en las que se han experimentado progresos durante el período de evaluación.

Se han actualizado todos los datos dinámicos que se realizan en la Unidad Minera actualmente en relación a las tareas de exploración, explotación, mantenimiento y mejoras.

49.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales

Existen diversas técnicas desarrolladas para la identificación y evaluación de impactos ambientales, la mayoría de ellas son de tipo cuali-cuantitativas, dado que se apoyan en criterios basados en la experiencia del equipo evaluador, sin embargo, permiten aproximar y estimar el grado de afectación y magnitud de los efectos asociados a la Unidad Minera. Con lo anterior es posible establecer un orden de significancia en función a la severidad de los impactos y sobre esa base diseñar un plan para su manejo, priorizando aquellos aspectos que se vean comprometidos de manera más significativa.

La metodología aplicada se basa en la ejecución de cuatro pasos consecutivos, estos son: a) identificación de componentes y actividades de la Unidad Minera que potencialmente pueden causar impactos, b) identificación de componentes ambientales que pueden ser afectados, c) identificación de los impactos y d) evaluación, estimación y jerarquización de impactos.

A continuación se detallan cada uno de los pasos señalados.

49.3.1. Identificación de componentes y actividades de Unidad Minera San José

Esta etapa consiste en el análisis de la Unidad Minera de manera tal de identificar los componentes y actividades para cada una de las etapas del mismo (construcción, operación y cierre).

La identificación de las actividades y componentes es un punto esencial, dado que permite determinar las interacciones a presentarse con el ambiente, a través del análisis de dichos componentes y actividades. De este análisis se definen los aspectos ambientales, los cuales se definen como elementos de UMSJ o de sus actividades con potencial de causar impactos.

La identificación de componentes y actividades que potencialmente pueden ocasionar impactos se basa en el análisis del Capítulo III del presente estudio "Descripción del Proyecto".

Las tablas 34.1 y 34.2 del Capítulo IV, muestran las actividades y sus aspectos ambientales asociados para las etapas de construcción, operación y cierre, respectivamente.

49.3.2. Identificación de los componentes ambientales

La identificación de componentes ambientales que potencialmente pueden ser afectados por la Unidad Minera, consiste en un análisis del entorno, de manera que éste sea dividido en variables técnicas capaces de ser medidas, estudiadas y analizadas. De este modo, el ambiente es dividido en Ambiente Físico, Biótico, Socioeconómico, Cultural y Perceptual, y dentro de ellos se identifican los factores ambientales que pueden ser afectados (agua, aire, flora, etc.). Finalmente, para cada factor se identifica el atributo que potencialmente puede ser impactado o modificado por las acciones de la Unidad Minera, por ejemplo calidad del aire.

El análisis de los factores ambientales se desarrolla sobre la base de los estudios y trabajos de campo ejecutados para la elaboración del presente estudio, y cuyos resultados y conclusiones han sido presentados en el Capítulo II del presente estudio "Descripción del Ambiente".

Los factores del medio ambiente considerados son los establecidos en la tabla 34.3, del Capítulo IV.

49.3.3. Identificación de los impactos

Esta etapa permite identificar las relaciones causa-efecto entre los componentes y actividades de la UMSJ y los factores ambientales (sobre los que se produce el efecto). Para ello, se vincula la causa (actividad/aspecto ambiental) con el factor impactado a través de la descripción del impacto realizado para cada uno de los factores ambientales en el Capítulo IV.

49.3.4. Evaluación y jerarquización de los impactos ambientales

Cada impacto identificado positivo o negativo, es evaluado a fin de conocer su importancia y en consecuencia jerarquizar al mismo en niveles de significancia.

Para la evaluación de los impactos se utilizan los criterios establecidos en la tabla siguiente.

Tabla 49.2 Criterios para la evaluación de los impactos ambientales

Parámetro		Escala de medición		Ponderación (Wi)
		Descripción	Valor	
Carácter	Ca	Establece si el cambio de cada acción sobre el medio es positivo o negativo	Positivo (+) Negativo (-)	-
Probabilidad de ocurrencia	Pr	Especifica la probabilidad de ocurrencia del impacto sobre el factor	Baja (1– 10%) = 0,2 Media (10 – 50%) = 0,5 Alta (> 50%) = 1,00	-
Magnitud	Mg	$(In \times W_{In}) + (Ex \times W_{Ex}) + (Dr \times W_{Dr}) + (Re \times W_{Re})$		
Intensidad	In	Especifica al grado de alteración (destrucción) del factor ambiental debido a la acción, en el ámbito específico en que actúa.	Insignificante = 2 Moderada = 5 Alta = 10.	0,35
Extensión	Ex	Se refiere al área de influencia del impacto sobre el factor ambiental en relación con el entorno	Puntual (Manifestación dentro del área del proyecto) = 2 Local (Manifestación dentro del área de influencia indirecta) = 5 Regional (Manifestación fuera del área de influencia indirecta) = 10	0,28
Duración	Du	Se refiere al periodo de tiempo durante el cual persisten los impactos generados desde que los mismos se manifiestan	Fugaz: 1 – 5 años = 2 Temporal: 5 – 12 años = 5 Permanente: > 12 años = 10	0,22
Recuperabilidad	Re	Capacidad que tiene el impacto de ser revertido naturalmente o a través de medidas correctoras, una vez que la acción generadora del impacto deja de actuar.	Recuperable: 2 Mitigable: 5 Irrecuperable: 10	0,15
Importancia	Im	$Ca \times Pr \times Mg$		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, el parámetro “magnitud” está definido por la sumatoria de cuatro atributos de calificación, a los cuales se les ha asignado un coeficiente de ponderación. El establecimiento de estas ponderaciones se efectuó mediante el desarrollo de una matriz de enfrentamiento entre los criterios que incidirán en la evaluación de impactos ambientales. De este modo, al contrastar un criterio con otro, se asigna el valor de 0,7 al factor de más peso (más importante) y de 0,3 al de menor importancia. Posteriormente, el valor obtenido por cada factor se divide entre la suma de todos los valores relativos, obteniéndose el Índice de Ponderación. Cabe indicar que la suma de los índices será siempre 1.

En función de los valores de ponderación asignados, la Importancia del Impacto se calcula con la siguiente fórmula:

$$Im = Ca Pr (In \times 0,35) (Ex \times 0,28) (Du \times 0,22) (Re \times 0,15)$$

Sobre la base de los resultados emanados de la aplicación de la fórmula de evaluación se realiza la jerarquización de los aspectos ambientales en función de la importancia los impactos asociados a los mismos según lo establecido en la siguiente tabla:

Tabla 49.3 Jerarquización

IMPORTANCIA DEL IMPACTO		SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL
RANGO DE VALORES	CLASIFICACIÓN	
< 4,0	Poco importante	No significativo
4,0 – 6,9	Importante	Medianamente Significativo
≥ 7,0	Muy Importante	Significativo

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la evaluación y jerarquización de los impactos ambientales se documenta en las Matrices de evaluación de impactos ambientales para las etapas de operación y cierre de la UMSJ.

49.4. Plan de Manejo Ambiental

El Capítulo VI ha sido desarrollado en función de la revisión de los planes de Manejo y Monitoreo Ambiental de MSC, su Sistema de Gestión Ambiental, procedimientos internos y del análisis de los impactos ambientales considerados a partir de los cambios ejecutados en la UMSJ en el período analizado.

El Plan de Manejo Ambiental incluye aquellas medidas y acciones para la prevención y mitigación de los impactos durante las etapas de desarrollo, operación y cierre de la Unidad Minera. Además, se describen las medidas de rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado, según correspondiere, para los factores ambientales analizados.

49.5. Plan de Contingencias Ambientales

El presente documento de 5ª AIIA se elaboró a partir del plan de emergencias de la UMSJ y en función de los impactos significativos El Plan se aborda identificando las potenciales contingencias ambientales y proponiendo lineamientos básicos de acción antes, durante y después de ocurrida para disminuir el riesgo y mitigar sus efectos.

49.6. Marco Legal

El Capítulo de normativa legal de referencia se basó en información provista por Minera Santa Cruz, la revisión del marco normativo provincial a partir de búsquedas en portales del boletín oficial de la provincia de Santa Cruz y en el portal de Información Legislativa de la Presidencia de Nación (www.infoleg.gob.ar).