CAPÍTULO 6

PLAN DE SEGUIMIENTO

Código Proyecto	Elaboración		Revisión Legal		Revisión Interna		Versión	
1107	KOL	19/08/11	MM	19/08/11	JS	22/08/11	Final	22/08/11

INDICE

6 PLAN DE SEGUIMIENTO 6-1

6.1 INTRODUCCIÓN 6-1
6.2 SEGUIMIENTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES EVALUADOS 6-2

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6-1. Plan de seguimiento de los componentes ambientales relevantes. Etapa de Construcción 6-2
Tabla 6-2. Plan de seguimiento de los componentes ambientales relevantes. Etapa de Operación. 6-8

6 PLAN DE SEGUIMIENTO

6.1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto “Manganeso Los Pumas”, en adelante el “Proyecto”, incorpora todos aquellos aspectos que se considera necesario monitorear durante las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto, con el fin de asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionen según lo establecido en la presente evaluación de impacto, y por otra parte, hacer un seguimiento a aquellos factores de riesgo ambiental que permitan su detección temprana, en caso que ello ocurra.

De acuerdo con lo anterior, el Plan de Seguimiento Ambiental tiene los siguientes objetivos:

- Verificar que la naturaleza y magnitud de los impactos ambientales evolucionen según lo previsto en la evaluación desarrollada en el presente estudio y cumpliendo los estándares ambientales.
- Corroborar el cumplimiento y la efectividad de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas.
- Detectar y prevenir la ocurrencia de accidentes o efectos ambientales no deseados.
- Verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

En relación con el seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen al presente EIA, el Proyecto considera realizar el seguimiento a los siguientes componentes ambientales:

- Flora y Vegetación
- Fauna Terrestre
- Dimensión demográfica
- Dimensión socio económica
- Patrimonio cultural

En relación con aquellos aspectos necesarios de monitorear con el fin de asegurar que las variables ambientales relevantes evolucionen según lo establecido en la presente evaluación de impacto, y de aquellos factores de riesgo ambiental para su detección temprana, se propone realizar seguimiento de los siguientes componentes ambientales:

- Calidad del Aire
- Ruido
- Calidad de Agua Superficial
- Hidrología

De acuerdo con lo señalado en la letra i) del artículo 12 del D.S. N° 95/01, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Plan de Seguimiento deberá presentarse bajo la forma de una ficha, tabla o cuadro con los contenidos señalados. En este contexto, el Plan de Seguimiento del Proyecto, se presenta a continuación.

6.2 SEGUIMIENTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES EVALUADOS

Tabla 6-1. Plan de seguimiento de los componentes ambientales relevantes. Etapa de Construcción

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Calidad de Aire	Medición Instrumental	Alteración local y temporal e intermitente de la calidad del aire por material particulado (MPS, MP10, MP2.5).	MP10 y MP2,5: en Coronel Alcérreca. MPS: Límite Norte del Parque Nacional Lauca.	MPS MP10 MP2,5	MPS: Los indicados en el D.S. Nº 4/92 MINAGRI. MP10: Los indicados en el D.S. Nº 59/98 y 45/01 de MINSEGPRES. MP2,5: Los indicados en el D.S. Nº 12/11 MINSEGPRES.	MP10 y MP2,5: Muestreador de alto volumen Hi-Vol u otro método según D.S. N° 59/98 y D.S. N° 12/11. MPS: Colector de Material Particulado Sedimentable.	Continuo, durante toda la etapa de construcción del Proyecto	Mensual, quince días después de terminado el período de monitoreo	SEREMI de Salud XV Región SAG XV Región Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Ruido	Medición instrumental	No hay impacto asociado. Entrega antecedentes para evaluar el nivel de ruido basal.	En el punto D (actividad humana más cercana al Proyecto) y B (límite Parque Nacional Lauca) se efectuarán adicionalmente mediciones con el objeto de evaluar el nivel de ruido durante tronaduras, según el Anexo 4-2. "Modelación de Componente Ruido"	Nivel de Presión Sonora Corregida (NPC) según procedimiento establecido en el D.S. 146/97 de MINSEGPRES	D.S. 146/97 MINSEGPRES	D.S. 146/97 MINSEGPRES	En forma mensual durante la etapa de Construcción.	Mensual. 30 días después de cada monitoreo.	SEREMI de Salud XV. Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Flora y vegetación	Monitoreo de Llaretas	Intervención de individuos de *Azorella compacta* (Llaretas) en categoría de conservación.	Áreas inmediatas a la franja de despeje, y área de relocalización de individuos de pequeño diámetro.	- Superficie fotosinteticamente activa (%) -Número de flores en área de monitoreo -Numero de frutos (sólo en las hembras)	---------	Muestreo de un número representativo de individuos de llareta para determinar los parámetros de vitalidad.	Una revisión de su estado de vitalidad al final de la fase de construcción en marzo-mayo.	Un mes después del monitoreo.	CONAF XV Región Comisión de Evaluación XV Región.
Flora y vegetación	Monitoreo de especies de flora trasplantadas	Afectación de especies de flora en el sector mina-planta	En áreas de influencia indirecta del proyecto utilizadas para el traslado de ejemplares desde el sector mina-planta.	% de sobrevivencia de los individuos trasplantados	---------	Conteo de individuos trasplantados vivos respecto del valor inicial.	Cada 1 mes, 2 veces inmediatamente después de trasplantados, y al final de la etapa de construcción.	Un mes después de cada monitoreo.	CONAF XV Región Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Fauna Terrestre	Recaptura de ejemplares rescatados. (Reptiles. Mamíferos y Micro mamíferos)	Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación	Sitios de relocalización	Tasa de sobrevivencia de las especies en el rescate. Tasa de recaptura.	---------	Captura con lazos para los reptiles, y trampas Sherman o similar para micro-mamíferos.	Monitoreo a los 15 y 30 días después del rescate y relocalización.	Un mes después de cada monitoreo.	SAG XV Región Comisión de Evaluación XV Región
Fauna Terrestre	Actividad de mamíferos mayores en el área de influencia del Proyecto.	Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación	Sitios de muestreo dentro de un área de 200 m entorno al camino	Actividad y conducta de mamíferos mayores dentro de un área buffer de 200 m entorno al camino	---------	Censos, registros de fecas frescas, trampas cámaras	Dos Monitoreos. Un Monitoreo durante la construcción, y un segundo monitoreo al final de la construcción del Proyecto.	Un mes después de cada monitoreo.	SAG XV Región Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Dimensión Demográfica	Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Demográfica	Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del Proyecto.	Comunidad de Putre	Permanencia de trabajadores externos en Putre.	---------	Reportes de llegadas de los trabajadores a Putre, para cumplir turnos y reportes de su regreso a sus lugares de origen.	Mientras dure la construcción	Mensual. 15 días después del término del registro de los turnos del mes.	Municipalidad de Putre. CONADI Comisión de Evaluación XV Región
Dimensión Antropológica	Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Antropológica	Riesgo de afectación de las tradiciones y costumbres de la comunidad indígena de Putre.	Comunidad de Putre	Tradiciones y Costumbres/ Calidad de Vida de la comunidad	---------	Reportes de los procesos de Inducción. Reportes de quejas a la Dirección del proyecto o bien a la Mesa de Trabajo con la Comunidad.	Mientras dure la construcción	Mensual.	Municipalidad de Putre. CONADI Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Arqueología	Seguimiento del estado de conservación de sitios arqueológicos.	Riesgo de alteración de sitos patrimoniales en el área de influencia indirecta del Proyecto.	Todos los sitios identificados en el área de influencia indirecta del Proyecto.	Estado de conservación de los cercos. Depósito de polvo sobre los materiales arqueológicos.	Mantención del estado de conservación y deterioro mínimo de los materiales, respecto del estado de conservación inicial (inicio de faenas)	Inspección visual por parte de un especialista en arqueología de un cuadrante de muestreo de 1 m² previamente definido, donde se observan y comparan los parámetros de medición respecto del estado inicial de conservación del sitio.	Continuo. Durante las actividades de la fase de construcción.	Entrega de informes trimestrales y un informe final al terminar la construcción.	Consejo Monumentos Nacionales Comisión de Evaluación XV Región

Tabla 6-2. Plan de seguimiento de los componentes ambientales relevantes. Etapa de Operación.

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Calidad de Aire	Medición Instrumental	Alteración local y temporal e intermitente de la calidad del aire por material particulado (MPS, MP10, MP2.5).	MP10 y MP2,5: en Coronel Alcérreca. MPS: Límite Norte del Parque Nacional Lauca.	MPS MP10 MP2,5	MPS: Los indicados en el D.S. Nº 4/92 MINAGRI. MP10: Los indicados en el D.S. Nº 59/98 y 45/01 de MINSEGPRES. MP2,5: Los indicados en el D.S. Nº 12/11 MINSEGPRES.	MP10 y MP2,5: Muestreador de alto volumen Hi-Vol u otro método según D.S. N° 59/98 y D.S. N° 12/11. MPS: Colector de Material Particulado Sedimentable.	Continuo, durante toda la etapa de operación del Proyecto	Mensual, quince días después de terminado el período de monitoreo	SEREMI de Salud XV Región SAG XV Región Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Ruido	Medición instrumental	No hay impacto asociado. Entrega antecedentes para evaluar el nivel de ruido basal.	En el punto D (actividad humana más cercana al Proyecto) y B (límite Parque Nacional Lauca) se efectuarán adicionalmente mediciones con el objeto de evaluar el nivel de ruido durante tronaduras, según el Anexo 4-2. "Modelación de Componente Ruido"	Nivel de Presión Sonora Corregida (NPC) según procedimiento establecido en el D.S. 146/97 de MINSEGPRES	D.S. 146/97 de MINSEGPRES	D.S. 146/97 de MINSEGPRES	En forma semestral los primeros dos años y anual a partir del tercer año de operación.	Semestral y Anual (a partir del tercer año de operación).	SEREMI de Salud XV Región. Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Flora y vegetación	Monitoreo de Llaretas	Afectación de especies de flora (Llaretas) en categoría de conservación	Áreas inmediatas a la franja de despeje, y área de relocalización de individuos de pequeño diámetro.	- Superficie fotosintéticamente activa (%) -Número de flores en área de monitoreo -Numero de frutos (sólo en las hembras)	---------	Muestreo de un número representativo de individuos de llareta para determinar los parámetros de vitalidad.	Revisión anual durante 3 años de su estado de vitalidad.	Uno al año, en junio-julio.	CONAF XV Región Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Fauna Terrestre	Actividad de mamíferos mayores en el área de influencia del Proyecto.	Alteración del hábitat de la fauna terrestre en categoría de conservación por el transporte en la Ruta A-23.	Sitios de muestreo dentro de un área de 200 m entorno al camino	Actividad y conducta de mamíferos mayores dentro de un área buffer de 200 m entorno al camino	---------	Censos, registros de fecas frescas, trampas, cámaras	1 vez al año, por 3 años, durante la operación del camino.	Un mes después de cada monitoreo.	SAG XV Región Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Dimensión Demográfica	Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Demográfica	Alteración de la dimensión demográfica en la localidad de Putre por efecto de los trabajadores del Proyecto.	Comunidad de Putre	Permanencia de trabajadores externos en Putre.	---------	Reportes de llegadas de los trabajadores a Putre, para cumplir turnos y reportes de su regreso a sus lugares de origen.	Mientras dure la operación	Mensual. 15 días después del término del registro de los turnos del mes.	Municipalidad de Putre. CONADI Comisión de Evaluación XV Región
Dimensión Antropológica	Plan de Seguimiento del efecto sobre la Dimensión Antropológica	Riesgo de afectación de las tradiciones y costumbres de la comunidad indígena de Putre.	Comunidad de Putre	Tradiciones y Costumbres/ Calidad de Vida de la comunidad	---------	Reportes de quejas a la Dirección del proyecto o bien a la Mesa de Trabajo con la Comunidad. Reportes Fundación para el desarrollo de Putre.	Mientras dure la operación	Mensual. Semestral	Municipalidad de Putre. CONADI Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Hidrología	Medición instrumental y Analítica de calidad de agua del río Lluta.	No hay impacto asociado Entrega de antecedentes para controlar el nivel basal de calidad del agua del río Lluta y medir eventuales impactos de la operación del proyecto	6 puntos de muestreo que se indican en la tabla 2-44 del Capítulo 2 del EIA.	• **Parámetros físico-químicos in situ**: pH, Conductividad eléctrica y temperatura. • **Parámetros físico-químicos en laboratorio:** pH, Conductividad eléctrica, Total de Sólidos Disueltos y Alcalinidad total. • **Elementos mayoritarios:** Cl, SO_4, HCO_3, Na, Mg, Ca y K. • **Elementos minoritarios:** Al, As, B, Fe, Li, Mn y F.	---	Programa de monitoreo de calidad del agua.	En forma semestral	15 días después de recibidos los informes del laboratorio	DGA XV Región Comisión de Evaluación XV Región
	Medición instrumental y Analítico	Efecto de la extracción de agua sobre el sistema hidrológico	Aforos. Aguas arriba y aguas abajo del punto de extracción.	Medición del caudal (L/s).	---	Aforo directo.	En forma mensual	Mensualmente después de cada monitoreo.	DGA XV Región Comisión de Evaluación XV Región

Componente Ambiental	Tipo Monitoreo o Seguimiento	Impacto Ambiental Asociado	Ubicación Puntos de Seguimiento o Control	Parámetros	Niveles o límites permitidos	Método o Procedimiento de Medición	Frecuencia de Monitoreo y Duración	Frecuencia de entrega de informes y plazos	Organismo Competente
Arqueología	Seguimiento del estado de conservación de sitios arqueológicos.	Riesgo de alteración de sitos patrimoniales en el área de influencia indirecta del Proyecto.	Todos los sitios identificados en el área de influencia indirecta del Proyecto.	Estado de conservación de los cercos. Depósito de polvo sobre los materiales arqueológicos.	Mantención del estado de conservación y deterioro mínimo de los materiales, respecto del estado de conservación inicial (inicio de faenas)	Inspección visual por parte de un especialista en arqueología de un cuadrante de muestreo de 1 m² previamente definido, donde se observan y comparan los parámetros de medición respecto del estado inicial de conservación del sitio.	Monitoreo semestral durante la operación	Anualmente durante toda la operación.	Consejo Monumentos Nacionales XV Región Comisión de Evaluación XV Región