

## **APÉNDICE 1**

### **BASES TÉCNICAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2 CONDICIONES DE EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 UBICACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 ACCESOS .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 CLIMA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 SISMICIDAD .....</b>	<b>12</b>
<b>3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN COMPONENTE AGUA .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>3.1 LTM1_A (MM1): RESTITUCIÓN DE AGUA EN LAS QUEBRADAS EN TORNO AL RAJO ROSARIO ...</b>	<b>Error!</b>
Bookmark not defined.	
3.1.1 COMPONENTE .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1.2 OBJETIVO Y CONTEXTO .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1.3 DESCRIPCIÓN Y FORMA DE EJECUCIÓN.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1.4 LUGAR .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1.5 TEMPORALIDAD DE IMPLEMENTACIÓN .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1.6 INDICADOR DE CUMPLIMIENTO .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1.7 SEGUIMIENTO.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
3.1.8 REPORTABILIDAD .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN COMPONENTE FAUNA.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 LTM2_A (MM2): RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE FAUNA DE BAJA MOVILIDAD (REPTILES Y MICROMAMÍFEROS NO FOSORIALES) .....</b>	<b>13</b>
4.1.1 COMPONENTE .....	<b>13</b>
4.1.2 OBJETIVO.....	<b>13</b>
4.1.3 DESCRIPCIÓN Y FORMA DE EJECUCIÓN.....	<b>13</b>
4.1.4 LUGAR .....	<b>14</b>
4.1.5 TEMPORALIDAD DE IMPLEMENTACIÓN .....	<b>15</b>
4.1.6 DURACIÓN .....	<b>15</b>
4.1.7 INDICADOR DE CUMPLIMIENTO .....	<b>15</b>
4.1.8 SEGUIMIENTO.....	<b>16</b>
4.1.9 REPORTABILIDAD .....	<b>16</b>
<b>4.2 LTM2_B (MM3): PERTURBACIÓN CONTROLADA PARA MICROMAMÍFEROS Y REPTILES EN OBRAS LINEALES .....</b>	<b>16</b>
4.2.1 COMPONENTE .....	<b>16</b>
4.2.2 OBJETIVO.....	<b>16</b>

4.2.3	DESCRIPCIÓN Y FORMA DE EJECUCIÓN.....	17
4.2.4	LUGAR .....	18
4.2.5	TEMPORALIDAD DE IMPLEMENTACIÓN .....	19
4.2.6	DURACIÓN .....	20
4.2.7	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO.....	20
4.2.8	SEGUIMIENTO.....	21
4.2.9	REPORTABILIDAD .....	21
4.3	<b>LTM2_C (MM4): PERTURBACIÓN CONTROLADA DE <i>Ctenomys fulvus</i> (TUCO TUCO DE ATACAMA).</b>	<b>21</b>
4.3.1	COMPONENTE .....	21
4.3.2	OBJETIVO.....	21
4.3.3	DESCRIPCIÓN Y FORMA DE EJECUCIÓN.....	22
4.3.4	LUGAR .....	23
4.3.5	TEMPORALIDAD DE IMPLEMENTACIÓN .....	26
4.3.6	DURACIÓN .....	26
4.3.7	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO.....	26
4.3.8	SEGUIMIENTO.....	27
4.3.9	REPORTABILIDAD .....	27
4.4	<b>LTM2_D (MM5): PERTURBACIÓN CONTROLADA, RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE VIZCACHA.....</b>	<b>28</b>
4.4.1	COMPONENTE .....	28
4.4.2	OBJETIVO.....	28
4.4.3	DESCRIPCIÓN Y FORMA DE EJECUCIÓN.....	28
4.4.4	LUGAR .....	29
4.4.5	TEMPORALIDAD DE IMPLEMENTACIÓN .....	31
4.4.6	DURACIÓN .....	31
4.4.7	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO.....	31
4.4.8	SEGUIMIENTO.....	32
4.4.9	REPORTABILIDAD .....	32
5	<b>ANEXOS .....</b>	<b>33</b>
5.1	<b>ANEXO III: KMZ CONSOLIDADO .....</b>	<b>33</b>
5.2	<b>ANEXO VII: ACTUALIZACIÓN DEL (PAS 146) DE LA ADENDA EXTRAORDINARIA .....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la especificación de las medidas de Mitigación que se deben ejecutar en los próximos 3 años, al objeto de desarrollar el programa de Compensaciones y Biodiversidad que dan cumplimiento a los compromisos contenidos en los distintos instrumentos ambientales que regulan la operación de COMPAÑÍA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI SCM, (en adelante también denominada como “la Minera” o simplemente como “la Compañía” o “CMDIC”).

Las medidas de Mitigación que se desarrollan a continuación se encuentran contenidas en las siguientes resoluciones ambientales y en los respectivos expedientes de evaluación ambiental de cada proceso realizado en el SEIA.

- RCA N° 713 / 95 “Proyecto Minero Collahuasi”.
- RCA N° 167 / 2001 “Proyecto Expansión 110 KTPD Planta Concentradora Collahuasi”.
- RCA N° 003 / 2005 “Proyecto Modificaciones al Proceso de Recuperación de Cu desde Minerales Lixiviables”.
- Ord 1607 / 2005 SAG - Carta NVPL084/2006 CMDIC
- RCA N° 144 / 2006 Proyecto “Modificaciones a las instalaciones de Manejo y procesamiento de Mineral Sulfurado”
- Res. Ex. N° 23 / 2006 - Ord 1607/2005 SAG - Carta NVPL084/2006 CMDIC.
- RCA N° 46 / 2007 "Proyecto Explotación Depósitos Huinquantipa Este Fases II y III".
- RCA N° 123 / 2007 "Proyecto Explotación Depósito Huinquantipa Este Fase IV.
- R.E N° 092 / 2007 “Modificación Mineroducto Collahuasi Mineroducto Collahuasi”.
- R. E N° 125 /2008
- R.E N° 21 / 2008 “Adecuación de Áreas de Lixiviación Collahuasi”.
- R. E N° 75 / 2008 Proyecto "Socavón Rampa de Prospección Rosario”.
- R.E N° 58 / 2011 Proyecto Explotación Rosario Sur I y II.
- R.E N° 59 / 2011 Proyecto “Sondaje de Prospección Rosario Norte”.
- R.E N° 106 / 2014 Proyecto “Continuidad Relaves Convencionales Depósito Pampa Pabellón”.
- R.E N° 61 / 2015 Proyecto “Aumento Capacidad PAD 1”
- R.E N° 27 / 2018 Proyecto “Instalaciones Complementarias para Alcanzar Tratamiento de 170 KTPD
- R.E N° 009 / 2019 Proyecto Optimización a 170 KTPD.
- RCA N° 20219900112 / 2021 Proyecto “Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi”.

Las medidas y compromisos contenidos en los distintos instrumentos ambientales que regulan la operación de CMDIC, se han sistematizado y codificado en tres grandes líneas de trabajo (LT): MITIGACIÓN (LTM), COMPENSACIÓN (LTC) y MONITOREO (LTMO), sin perjuicio que muchos de los monitoreos se encuentran referidos o son funcionales al cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación específicas, lo cual se indica en el presente documento cuando existen estas vinculaciones entre las diferentes líneas de trabajo definidas para medidas Mitigación y Monitoreos.

A continuación, se presenta la estructura de líneas de trabajo definidas para las medidas de **MITIGACIÓN (LTM)**, y que involucran a los siguientes componentes ambientales:

AGUAS - LTM\_1;  
FAUNA – LTM\_2;  
MEDIO MARINO – LTM\_3;  
MEDIO HUMANO – LTM4;

Con el propósito de entregar información relevante para que los proponentes la consideren al momento de presentar sus ofertas técnico- económicas para la ejecución del Servicio “Ejecución y Monitoreo de Variables Ambientales de Biodiversidad”, se presentan los principales aspectos técnicos que definen el alcance de cada medida según los siguientes descriptores:

- *Nombre de la Medida*
- *Componente Ambiental*
- *Descripción y Forma de Ejecución*
- *Lugar de Implementación*
- *Temporalidad de Implementación*
- *Duración*
- *Indicador de Cumplimiento*
- *Seguimiento y*
- *Reportabilidad*

Respecto a la reportabilidad y sin perjuicio de la temporalidad comprometida a las autoridades ambientales para cada una de las medidas contenidas en los distintos instrumentos ambientales que regulan la operación de CMDIC, el proponente deberá contemplar la reportabilidad mensual del cumplimiento de los KPI's y avances del desarrollo de las medidas a CMDIC. A mayor abundamiento, se debe aclarar que el **Apéndice 3 Bases Técnicas de Monitoreo**, contiene el seguimiento de las medidas de mitigación y su reportabilidad a la Autoridad Ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, el proponente deberá explicitar en su oferta, cuál será el seguimiento que realizará permanentemente al desarrollo de cada una de las medidas y su reportabilidad interna al mandante, para la respectiva verificación de cumplimiento de los KPI's comprometidos.

**Es importante mencionar que algunas actividades que son mencionadas en este documento pueden tener extensiones superiores al tiempo de adjudicación, estas tienen un carácter contextual para la aplicación de las actividades que van más allá de los 3 años plazo, periodo el cual no deberían ser considerados como parte de la ejecución del proyecto.**

**El detalle de los puntos donde se deben ejecutar las actividades, frecuencias y reportabilidades asociadas a este documento están en el ANEXOS III – Sistematización compromisos**

**El detalle de los puntos donde se deben ejecutar las actividades, frecuencias y reportabilidades asociadas a este documento están en el ANEXOS I – Sistematización compromisos**

**La empresa administradora (igualmente si existe un subcontrato/s asignado), respecto a los trabajos de ejecución de las medidas de mitigación detalladas en este apéndice y en el documento en general es responsable de la totalidad de los trabajos, cumplimiento de objetivos, metodologías y otros expuesto en las bases técnicas e IGAS asociados de conocimiento público.**

## **2 CONDICIONES DE EMPLAZAMIENTO**

### **2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El objetivo de COLLAHUASI es producir concentrado de cobre y molibdeno de los yacimientos Ujina, Rosario y Huinquentipa, satisfaciendo las necesidades y requerimientos de calidad de los clientes, logrando excelencia y calidad en la operación, en la gestión de los recursos humanos, control de pérdidas y cumpliendo con las normas de protección ambiental.

COLLAHUASI emplea terceros Contratistas para algunos servicios, teniendo la convicción que el Contratista adopte los compromisos de ella de acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior, que los transmita a todos los niveles de su organización estableciendo un ambiente de trabajo uniforme y ser integrante de un equipo en una Compañía de vanguardia.

### **2.2 UBICACIÓN**

Los yacimientos de Collahuasi se emplazan en el altiplano del desierto de Atacama, a 4.400 msnm, una zona andina que se caracteriza por tener un clima lluvioso en verano y nevadas ocasionales en invierno. A 40 km de las operaciones de la mina se ubica el poblado de Huatacondo, y a 130 y 135 km las localidades de Pica y Matilla respectivamente, las que están rodeadas de zonas de alto valor por su diversidad biológica, como salares, humedales y bofedales.

La explotación se realiza a rajo abierto y se concentra en los yacimientos Rosario y Ujina y, en menor medida, Huinquentipa. Estos se ubican en la comuna de Pica, Región de Tarapacá, en el extremo norte de Chile a una altura promedio de 4.400 msnm.

La producción de concentrado de cobre es trasladada como pulpa a través de un sistema de dos mineroductos, de 7 y 8 pulgadas respectivamente y 203 km de extensión, hasta el Terminal Marítimo Collahuasi en el sector de Patache, ubicado a 65 km al sur de Iquique.

Para cuidar este entorno, la operación considera una gestión sustentable de los recursos hídricos, el cuidado de la biodiversidad y el medio ambiente en general.

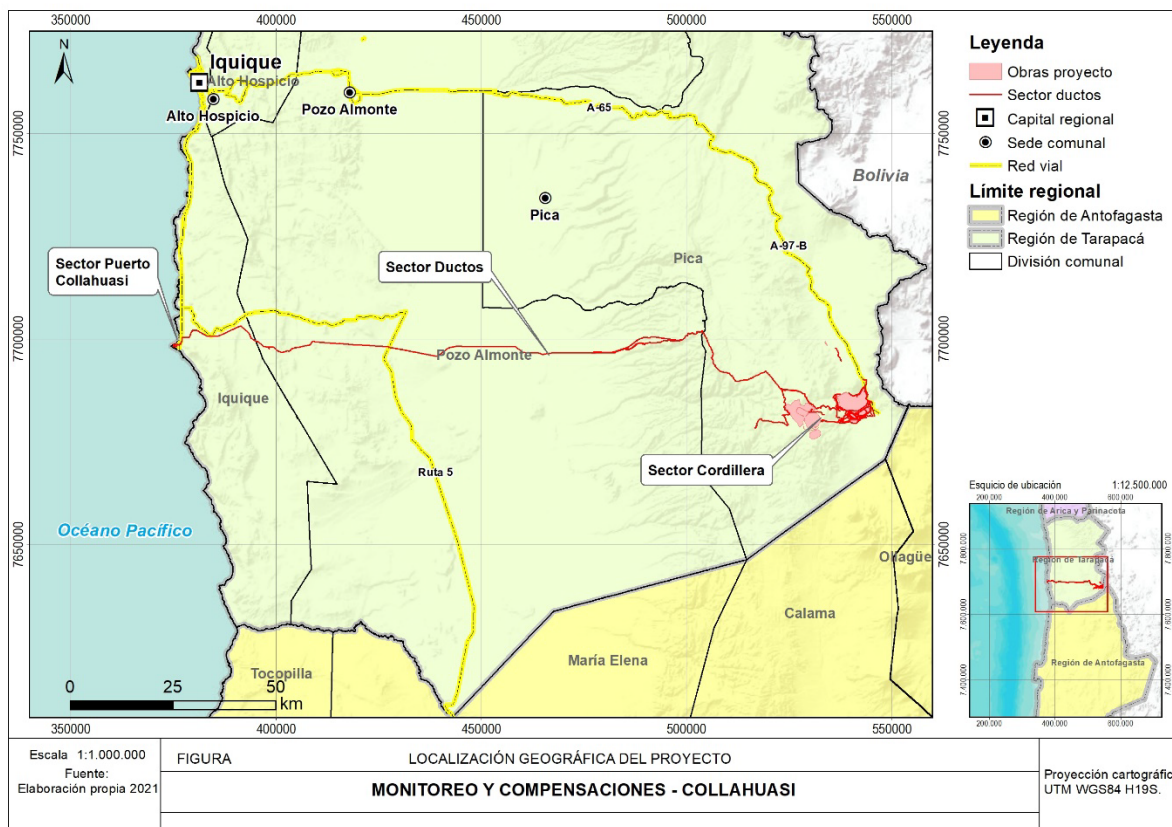
Los sectores geográficos considerados para agrupar las medidas a ejecutar son tres, y se presentan en la Ilustración 1. Ellos corresponden a:

- **Área Cordillera (sector altiplánico):** Comprende todas las obras e instalaciones ubicadas en el área altiplánica de la Región de Tarapacá a 185 km al sureste de la ciudad de Iquique, desde el límite este de las cuencas de Coposa y Michincha hasta el límite con el sector Ductos al oeste. (Rajos, Plantas de Proceso y previsto la construcción de obras asociadas al mejoramiento de la capacidad productiva y a la inclusión de una fuente complementaria de abastecimiento hídrico).
- **Área Ductos:** Transición entre altiplano y costa. Comprende las obras lineales e instalaciones auxiliares que se localizan en sentido este-oeste entre los sectores Cordillera y Puerto Collahuasi. Geográficamente, corresponde al tramo de dichas obras ubicado bajo la cota 4.000 msnm hasta el sector Puerto Collahuasi.
- **Área Puerto:** Línea de costa Puerto Patache. Se ubica en la zona de Punta Patache, a 60 km aproximados al sur de Iquique.

La localización detallada de las áreas donde se deberán realizar los trabajos se muestra en **ANEXO III KMZ Consolidado**.

## ILUSTRACIÓN 1

## UBICACIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS DEL PROYECTO MINERO COLLAHUASI



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental “Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi” Diciembre, 2018.

## 2.3 ACCESOS

El transporte de personal, materiales, insumos y equipos se realiza enteramente por carretera. Para acceder a Faena Cordillera desde Iquique, el trayecto autorizado es por el camino público hasta Garita Norte de Collahuasi. Esta ruta cuenta con un descanso obligatorio aproximadamente en el kilómetro 87 en el cual, por razones de seguridad, se debe tomar una pausa no menor a 15 minutos.

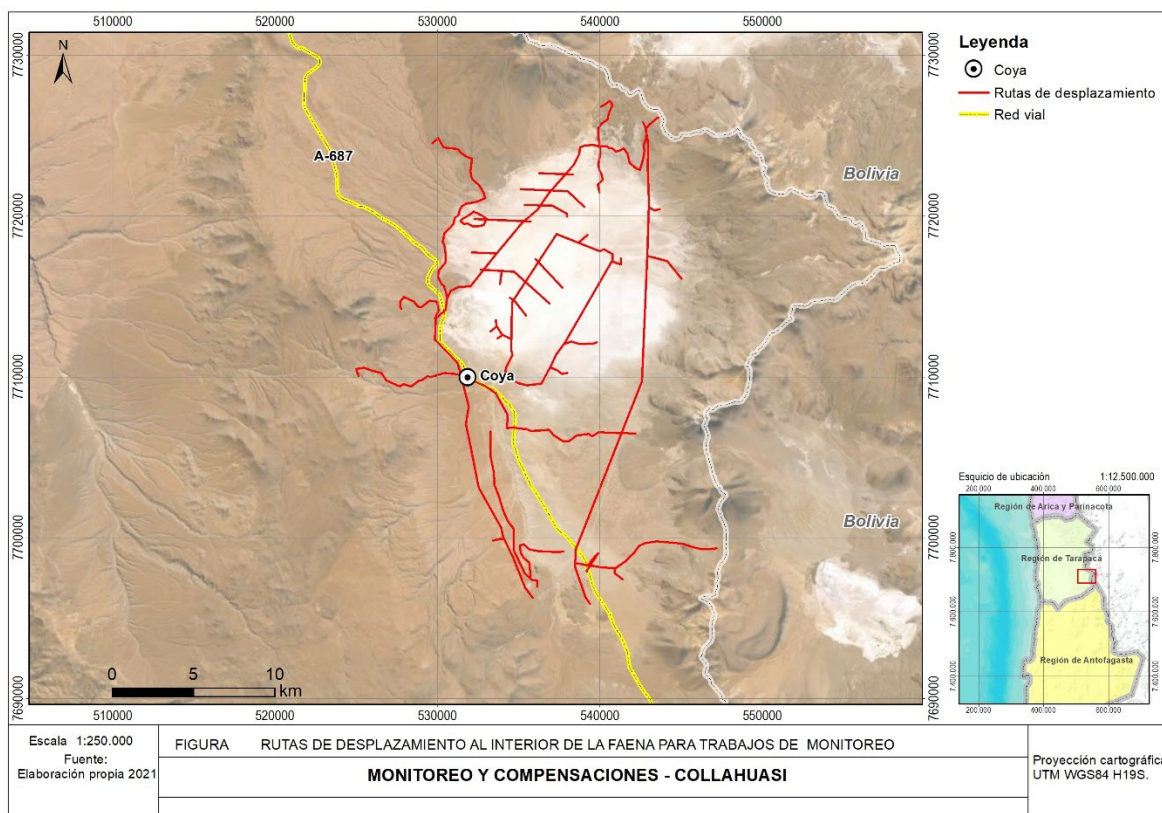
El acceso al Terminal Marítimo Collahuasi se debe realizar utilizando la ruta 1 que une las ciudades de Iquique y Tocopilla.



Las rutas de desplazamiento al interior de la faena, para realizar los trabajos de monitoreo, se muestran indicativamente en la Ilustración 2. Para detalles ver ANEXO III, KMZ consolidado.

### ILUSTRACIÓN 2

#### EMPLAZAMIENTO DE RUTAS DE DESPLAZAMIENTO AL INTERIOR DE FAENA (EJEMPLO)



Fuente: Collahuasi, 2021.

### Sobredimensión y Sobre peso

No se identifica la utilización de camiones con sobre peso o sobre dimensión en los servicios requeridos.

## 2.4 CLIMA

En el sector donde está localizada la Mina, el clima es el típico de alta cordillera, seco con temperaturas bajas en las noches y poco caluroso durante el día. Las precipitaciones ocasionalmente son en forma de nieve normalmente entre los meses de mayo y agosto. Y de Agua lluvia durante el invierno Altiplánico entre los meses diciembre y marzo.

Las características del clima de **Faena Cordillera** se presentan en la Tabla 1:

P7343 – REV 0 – MARZO 2025		APÉNDICE 1- 9
----------------------------	--	---------------

**TABLA 1**  
**CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA DE FAENA CORDILLERA**

Altura campamento	3865 m.s.n.m.
Altura máxima Yacimiento	4800 m.s.n.m.
Temperatura máxima puntual	10°C
Temperatura media anual	1°C
Temperatura mínima puntual	- 8°C
Índice pluviométrico máximo en 24 horas	> 25 cm de nieve, 30 mm
Viento velocidad/orientación	160 km/hr, principalmente NE
Humedad relativa	< o igual a 50% en invierno continental, > a 80% en invierno altiplánico.
Presión atmosférica a 2912 m.s.n.m.	577 mb (milibares).

Fuente: "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi" Capítulo 3.1 - Clima y Meteorología

Las características del clima del **Área Ujina**, donde se encuentra emplazada la Planta Concentradora, se muestran en la Tabla 2.

**TABLA 2**  
**CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA ÁREA UJINA**

Altura promedio	4.203 m.s.n.m
Temperatura máxima puntual	10 a 15 en ambos inviernos (° C)
Temperatura media anual	7°C
Temperatura mínima puntual	-5°C
Índice pluviométrico máximo en 24 horas	25 cm de nieve, 30 mm
Viento velocidad/orientación	120 km/hr, principalmente NE en rachas de viento.
Humedad relativa	< o igual a 50% en invierno continental, > a 80% en invierno altiplánico.

Fuente: "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi" Capítulo 3.1 - Clima y Meteorología

Las características del clima del **Área de Rosario**, donde se encuentra emplazada el área Mina, se muestran en la Tabla 3.

**TABLA 3**  
**CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA ÁREA ROSARIO**

Altura promedio	4.800 m.s.n.m.
Temperatura máxima puntual	10 a 15 en ambos inviernos (° C)
Temperatura media anual	5°C
Temperatura mínima puntual	-10°C
Índice pluviométrico máximo en 24 horas	25 cm de nieve, 30 mm
Viento velocidad/orientación	120 km/hr, principalmente NE en rachas de viento.
Humedad relativa	< o igual a 50% en invierno continental, > a 80% en invierno altiplánico.

Fuente: "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi" Capítulo 3.1 - Clima y Meteorología

Las características del clima del **Área de Coposa**, donde se encuentra emplazado el salar de Coposa, se muestra en la Tabla 4.

**TABLA 4**  
**CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA ÁREA COPOSA**

Altura promedio	3.800 m.s.n.m.
Temperatura máxima puntual	10 a 15 en ambos inviernos (° C)
Temperatura media anual	5°C
Temperatura mínima puntual	-15°C
Índice pluviométrico máximo en 24 horas	25 cm de nieve, 30 mm
Viento velocidad/orientación	120 km/hr, principalmente NE en rachas de viento.
Humedad relativa	< o igual a 50% en invierno continental, > a 80% en invierno altiplánico.

Fuente: "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi" Capítulo 3.1 - Clima y Meteorología

Para el efecto del Reglamento Operación Invierno, se considerará época de Invierno Continental desde el 15 de mayo hasta el 30 de septiembre de cada año y del mismo modo Invierno Altiplánico desde el 15 de noviembre hasta el 30 de abril de cada año. Estos períodos pueden ser modificados en sus fechas, dependiendo de las condiciones climáticas que se presenten cada año. La reglamentación para operación invierno se encuentra en el documento Reglamentos para Licitaciones que debe ser estrictamente cumplido.

El área del **Terminal Marítimo Collahuasi en Patache** donde se encuentra situada la planta de filtrado de concentrado y el sistema de embarque de concentrado, tiene las características climáticas que se muestran en la Tabla 5:

**TABLA 5**  
**CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA ÁREA PUERTO PATACHE**

Altura promedio	40 m.s.n.m.
Temperatura máxima puntual	22 grados en ambos inviernos (° C)
Temperatura media anual	15°C
Temperatura mínima puntual	10°C
Índice pluviométrico máximo en 24 horas	1 mm
Viento velocidad / orientación	35 km/hr, en rachas de viento.
Humedad relativa	60 al 90% todo el año.

Fuente: "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi" Capítulo 3.1 - Clima y Meteorología

## **2.5 SISMICIDAD**

Toda la zona Norte de Chile (latitud 18° a 27° Sur) es activa. En los años recientes la región ha experimentado movimientos telúricos con epicentros cercanos a Faena Cordillera y Faena Terminal Marítimo Collahuasi. Todos los criterios de diseño de instalaciones deben considerar el grado de sismicidad del área.

### 3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN COMPONENTE FAUNA

#### 3.1 LTM2\_A (MM2): RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE FAUNA DE BAJA MOVILIDAD (REPTILES Y MICROMAMÍFEROS NO FOSORIALES)

- **Componente**

FAUNA

- **Objetivo**

Reducir la pérdida de individuos de especies de baja movilidad, dada la afectación de su hábitat natural producto de la inserción de obras necesarias para la ejecución del Proyecto.

- **Descripción y forma de ejecución**

La empresa adjudicada deberá ejecutar la medida, la cual consiste en realizar la captura de las especies de baja movilidad identificadas en todas aquellas obras areales del Proyecto en las cuales la superficie de intervención es mayor a **2 hectáreas**. Estas áreas se presentan en la sección de Anexos, en particular en **ANEXO III KMZ Consolidado**.

La medida debe ser aplicada según cada grupo de fauna de baja movilidad singular y/o en categoría de conservación, considerando las siguientes especies:

*Reptiles:* lagartija andina (*Liolaemus andinus*), lagartija de Hajek (*Liolaemus hajeki*), lagartija de isluga (*Liolaemus islugensis*), jararanco de James (*Liolaemus jamesi*), lagartija ornamentada (*Liolaemus ornatus*), lagartija de la puna (*Liolaemus puna*), corredor de Pica (*Microlophus theresioides*) y salamaneja del norte grande (*Phyllodactylus gerrhopygus*).

*Micromamíferos:* ratón de pie sedoso (*Eligmodontia puerulus*), ratón de Berlepsch (*Akodon berlepschii*), ratón orejudo amarillento (*Phyllotis xanthopygus*), ratón orejudo grande (*Phyllotis magister*), ratón de vientre blanco (*Akodon albiventer*) y yaca del norte (*Thylamys pallidor*).

- **Forma de Implementación de la Medida**

La forma de implementación de la medida debe ser mediante el desarrollo de la acción de rescate y relocalización de individuos, de acuerdo a las siguientes metodologías específicas a implementar por cada grupo de fauna:

*Reptiles:* La captura de reptiles se debe realizar en forma manual o mediante lazos corredizos, contemplando la búsqueda de ejemplares activos y/o que se encuentren en sitios visibles, ya sea sobre piedras o suelo realizando actividades de termorregulación. Así mismo, se debe llevar a cabo una búsqueda activa de individuos bajo piedras, entre la vegetación u ocultos en galerías, con el objeto de maximizar las capturas. Para esto se deben realizar barridos en los ambientes objetivo, con

especial énfasis en los microhábitats con sustratos rocosos característicos de este grupo de vertebrados, con el fin de cubrir toda el área de prospección.

*Micromamíferos no fosoriales:* Para la captura de micromamíferos se deben realizar trampeos nocturnos mediante el uso de trampas tipo Sherman, con un cebo de avena en su interior, fruta y semillas. Se deben establecer transectos (líneas de trampas), seleccionando principalmente sitios con rastros de actividad para este grupo. Las trampas se deben revisar todas las mañanas del día siguiente a su instalación, por un plazo de 5 noches o hasta que no se registren más capturas.

Cada ejemplar capturado debe ser identificado a nivel de especie, determinando el sexo, estado reproductivo y sanitario de cada individuo. De la misma forma, deben ser pesados y se deben realizar mediciones morfométricas estándar para conocer sus estados sanitarios. Una vez realizada la caracterización de los ejemplares rescatados, los ejemplares deben ser liberados inmediatamente evitando retenciones innecesarias y velando en todo momento por el bienestar, cuidado e integridad de cada ejemplar.

Por otra parte, para asegurar la inserción de individuos en el hábitat receptor, como parte de la implementación de la medida, se considera el **enriquecimiento del hábitat** mediante la generación de **nuevos refugios en el área receptora**.

La empresa adjudicada será responsable de:

**Mantenimiento periódico de los refugios**, asegurando su estabilidad y funcionalidad en el tiempo.

**Instalación de placas de identificación**, que permitan su monitoreo y seguimiento.

**Uso de coligües u otros materiales apropiados** para reforzar la estructura y mejorar la efectividad de los refugios.

**Reconstrucción en caso extremo**, si los refugios resultan deteriorados por factores ambientales o intervención externa.

Para mayores detalles ver en la sección Anexos, en particular el **ANEXO VII**, correspondiente a la **Actualización del (PAS 146)** de la Adenda Extraordinaria. La empresa será responsable de la tramitación de permisos asociados al PAS146 (y cualquier otra gestión asociada).

- **Lugar**

La medida fue acotada para todas aquellas obras areales del Proyecto en las cuales la superficie de intervención es mayor a **2 hectáreas**, en los ambientes de fauna del área de influencia donde se registró especies de baja movilidad: bosque, humedal-vega, matorral, otras superficies (Cordillera), pradera, quebrada con matorral-pradera, roquerío con matorral, roquerío con pradera, zona de vegetación escasa y zona de vegetación escasa puna. Estas superficies se distribuyen en el sector Cordillera del Proyecto y comprenden un total de 1884.04 hectáreas, distribuidas en 10 ambientes.

Las áreas definidas para la relocalización se ubican cercanas al área de influencia del Proyecto y corresponden a un total de 5 áreas, de las cuales 3 se ubican en el sector de Ductos (que no forman

parte de esta licitación) y 2 en Cordillera, todas fuera del área de influencia y sin intervención antrópica. El área tiene como total, distribuidas en 8 ambientes de fauna, 1.577,85 ha sector Cordillera

El detalle de las áreas de rescate y de relocalización mencionadas se presenta en la sección de **Anexos**, en particular en **ANEXO III KMZ Consolidado**.

- **Temporalidad de implementación**

La medida se debe realizar en forma previa, máximo 7 días antes del avance de la maquinaria de construcción, trabajo manual, tronaduras y emplazamiento de obras. En el caso que las actividades de construcción no se ejecuten dentro del tiempo indicado previamente, se debe realizar una reevaluación del área.

Las actividades de liberación de superficie, asociadas a obras progresivas en el tiempo, como son los botaderos y el depósito de relaves, se deben planificar de forma anual. Se debe considerar franjas entorno a las obras, que incluyan criterios de seguridad de Collahuasi y maximizar el rescate de ejemplares.

Una vez realizado los rescates, se libera el área para que comiencen los trabajos de construcción.

- **Duración**

La actividad de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad depende del avance de las obras y de la liberación de las áreas, como máximo 7 días antes del avance de la maquinaria.

- **Indicador de cumplimiento**

Los indicadores de cumplimiento de la medida se indican a continuación:

Aumento de la densidad en las áreas de relocalización: Equivalente al 85% de la abundancia estimada en los sitios de origen al término del periodo de seguimiento de 4 años, la empresa deberá hacer seguimiento incorporando las alertas, recomendaciones u otras acciones que direccionen al éxito de la iniciativa.

Construcción y ocupación de refugios: La ocupación de los nuevos refugios por los ejemplares relocalizados dará igualmente cuenta, en parte, del éxito de la medida, procurando la conservación del acervo genético de estas poblaciones (Torres-Mura et al., 2015), estableciéndose de esta forma como un indicador complementario. Así, se espera que en el mismo período de evaluación (año 4 posterior a la relocalización), se evidencie el uso de al menos un 60% de los refugios creados como parte de la medida.

Los monitoreos de seguimiento están indicados para su consulta en el Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo.

- **Seguimiento**

Ver Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo. Sección 13.1 Monitoreo Fauna.

- **Reportabilidad**

Al finalizar cada campaña trimestral en las zonas de relocalización de fauna, se debe entregar un informe a la SMA. Existe reportabilidad del área de proyectos que lleva a cabo los trabajos que se desempeñan en el área de ductos que deben ser consolidados por el proponente de esta licitación (los datos) con los desarrollados en cordillera, si es que aplica. A modo de información en el kmz consolidado no se retiran los puntos de monitoreo de seguimiento de la medida para dar contexto a la información que debiese entregar proyectos y ser consolidada en los informes. Al finalizar los 6 años de monitoreo se debe entregar un informe consolidado a la SMA. Ver Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo. Sección 13.1 Monitoreo Fauna.

Como reportabilidad interna se debe considerar la entrega de un informe trimestral de la aplicación de la medida de relocalización.

La reportabilidad se debe ajustar de acuerdo a estándar que se presenta como anexo, sin perjuicio que puede ser modificado de acuerdo a directrices, internas, externas etc.

### 3.2 LTM2\_B (MM3): PERTURBACIÓN CONTROLADA PARA MICROMAMÍFEROS Y REPTILES EN OBRAS LINEALES

- **Componente**

FAUNA

- **Objetivo**

El objetivo es **evitar la pérdida de ejemplares de baja movilidad** en aquellas áreas que serán intervenidas por las obras lineales del Proyecto y en superficies menores o iguales a **2 hectáreas**, asegurando la **conservación o ahuyentamiento de especies que no puedan sobrevivir debido a la alteración de su hábitat natural**.

La ejecución de esta medida **podrá ajustarse según las condiciones específicas de cada área**, lo que significa que **la ubicación final de aplicación podría diferir de la indicada en el KMZ de la medida**. Por ejemplo, en el caso de **MM1**, las intervenciones podrían adaptarse en función de evaluaciones en terreno u otras consideraciones técnicas.

Estas áreas se presentan en la sección de **Anexos, específicamente en el Anexo III KMZ Consolidado**.



### • Descripción y forma de ejecución

La empresa adjudicada deberá ejecutar la perturbación controlada, la cual consiste en realizar acciones para inducir el desplazamiento de los ejemplares ubicados en el área del Proyecto previo a la fase de construcción, a zonas aledañas al Proyecto. La finalidad de estas técnicas es reducir el estrés de los ejemplares, evitando su manipulación y que dichos ejemplares ocupen nuevas áreas, que en determinados casos requieren aumento de la oferta de hábitat.

### • Forma de Implementación de la Medida

La medida debe ser aplicada según cada grupo de fauna de baja movilidad singular y/o en categoría de conservación, considerando las siguientes especies:

*Reptiles*: lagartija andina (*Liolaemus andinus*), lagartija de Hajek (*Liolaemus hajeki*), lagartija de isluga (*Liolaemus islugensis*), jaranco de James (*Liolaemus jamesi*), lagartija ornamentada (*Liolaemus ornatus*), lagartija de la puna (*Liolaemus puna*), corredor de Pica (*Microlophus theresioides*) y salamaqueja del norte grande (*Phyllodactylus gerrhopygus*).

*Micromamíferos*: ratón de pie sedoso (*Eligmodontia puerulus*), ratón de Berlepsch (*Akodon berlepschii*), ratón orejudo amarillento (*Phyllotis xanthopygus*), ratón orejudo grande (*Phyllotis magister*), ratón de vientre blanco (*Akodon albiventer*) y yaca del norte (*Thylamys pallidor*).

La perturbación controlada se debe aplicar en la superficie correspondiente a las obras lineales del Proyecto y para las obras areales menores a **2 hectáreas**, que impliquen la pérdida de individuos de las especies de baja movilidad. Esta medida es recomendada por la Autoridad en la Guía de Evaluación (SAG 2012-2016).

Las acciones consisten en ahuyentar a los ejemplares a través de diferentes labores:

Previamente se considera el enriquecimiento de hábitat a través de la generación de nuevos refugios en el área receptora.

Remoción manual de las piedras o arbustos que puedan servir de refugio.

Se debe ir eliminando el material vegetal y realizando excavaciones en los bordes de los refugios o madrigueras en el sentido opuesto a la dirección donde se pretende el desplazamiento de los ejemplares.

Efectuar ruidos molestos para fomentar el ahuyentamiento.

Procurar la conducción de estos ahuyentamientos a las zonas periféricas.  
Realizar inspecciones para verificar la eficacia de la medida.

Este último punto, deberá ser llevado a cabo por un especialista en fauna, el cual debe ir liberando las áreas a intervenir a medida que los planes de ahuyentamiento sean realizados.

Es importante mencionar que previo a la ejecución de la medida, se deben verificar los puntos donde se aplicará la perturbación y se deben registrar los indicadores asociados a la densidad de estas especies, en función de los ejemplares presentes en las superficies a intervenir al momento de la aplicación de la medida. Lo anterior busca determinar si las dinámicas poblacionales de las especies objetivo -las que son poco conocidas- pudieran tener variaciones de consideración dependiendo del sector del Proyecto, intensificándose por ejemplo en el sector Cordillera por una estacionalidad marcada asociada al invierno altiplánico. Estos resultados deben ser parte del análisis que debe realizar la empresa que se adjudicará esta licitación, y posteriormente expuestos en los informes semestrales.

- **Lugar**

Cordillera.

Para la fauna de baja movilidad (reptiles y micromamíferos), la perturbación se debe realizar en las áreas que serán afectadas por el Proyecto. Las áreas se presentan en la sección de Anexos, en particular en **ANEXO III KMZ Consolidado, notar que, si bien, los trabajos que se deben ejecutar en este contrato no abarcan los designados en área puerto y ductos, pero están presentes en el KMZ a modo informativo, ya que al igual que la medida anterior se debe considerar la administración, gestión y reportabilidad de la data consolidada desde terceros.**

Adicionalmente, la medida debe ser ejecutada en los sectores definidos para la ejecución de tronaduras durante la fase de construcción o bien sea determinado por la planificación del proyecto, en aquellos ambientes con fauna sensible en un radio inferior a 80 metros medidos desde frentes con tronaduras. La Tabla 14 muestra las coordenadas UTM de los sitios de fauna sensible en donde se aplicarán tronaduras en las inmediaciones de obras lineales y areales inferiores a 2 hectáreas.

TABLA 6

**SITIOS DE FAUNA SENSIBLE DONDE SE APLICARÁN TRONADURAS EN INMEDIACIONES DE OBRAS LINEALES Y AREALES INFERIORES A 2 HA (a la fecha de adjudicación la información puede variar)**

ID	Sector	Estación Fauna	Coordenadas UTM		Ejecución en licitación
			Este	Norte	
1	Puerto Collahuasi	P.Fauna 01-Puerto	375.480	7.698.133	No
2		P.Fauna 02-Puerto	375.138	7.698.679	No
3	Ductos	P.Fauna 01- Pampa	439.641	7.696.064	No
4	Cordillera	P.Fauna 01-Cordillera	523.867	7.685.032	Si
5		P.Fauna 02-Cordillera	523.955	7.683.758	Si
6		P.Fauna 03-Cordillera	524.520	7.681.559	Si
7		P.Fauna 04-Cordillera	523.532	7.681.502	Si
8		P.Fauna 05-Cordillera	530.031	7.684.445	Si
9		P.Fauna 06-Cordillera	532.616	7.683.500	Si
10		P.Fauna 07-Cordillera	534.948	7.682.838	Si
11		P.Fauna 08-Cordillera	537.659	7.680.522	Si
12		P.Fauna 09-Cordillera	535.550	7.679.897	Si
13		P.Fauna 10-Cordillera	537.644	7.679.627	Si
14		P.Fauna 11-Cordillera	538.631	7.681.355	Si
15		P.Fauna 12-Cordillera	536.492	7.684.599	Si
16		P.Fauna 13-Cordillera	535.769	7.685.997	Si
17		P.Fauna 14-Cordillera	543.467	7.688.242	Si
18		P.Fauna 15-Cordillera	543.655	7.685.593	Si
19		P.Fauna 16-Cordillera	545.731	7.681.261	Si

Fuente: Tabla N° 172 Adenda Complementaria EIA

#### • Temporalidad de implementación

La medida se debe realizar en forma previa, máximo 7 días antes del avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras. En el caso que las actividades de construcción no se ejecuten dentro del tiempo indicado previamente, se debe realizar una reevaluación del área.

Para el sector **Puerto** la información que será levantada por el área de proyectos, debe ser revisada que la aplicación haya sido aplicada en los meses de enero, febrero, marzo, junio, julio, septiembre y octubre.

En el sector **Ductos** se debe revisar la aplicación de la medida entre los meses de febrero y agosto (ejecutada por terceros), mientras que, en el sector **Cordillera** se debe considerar su realización entre los meses de enero a junio y entre septiembre y octubre, descartando aquellos meses con presencia de nieve superficial (i.e. julio y agosto).

- **Duración**

La actividad de perturbación controlada para micromamíferos y reptiles depende del avance de las obras y de la liberación de las áreas, debe ser máximo a los 7 días de aplicada la medida.

- **Indicador de cumplimiento**

**Seguimiento en las áreas receptoras de los animales perturbados, la empresa adjudicada debe revisar:**

a) Incremento en el área de recepción mediante evaluación de la densidad: Este indicador debe ser evaluado en función de la densidad de las especies objetivo descrita en la Línea de Base del Proyecto y su actualización con las campañas complementaria de otoño y primavera 2020 para los ambientes de fauna a intervenir. Ver Línea Base del EIA Proyecto "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi", 2021.

A partir de estos valores, se establece como indicador, un incremento en la densidad de las áreas receptoras equivalente al menos al **85%** de la **abundancia** en las áreas perturbadas, cuyo aumento debe ser corroborado al término del periodo del monitoreo (al cuarto año).

b) Incremento de evidencia indirecta en el área receptora: En forma complementaria al aumento de densidad, se espera un incremento de la presencia de **evidencias indirectas (madrigueras activas, fecas y/o huellas)** en aquellos lugares donde se implementarán pircas y/o montículos con vegetación. Lo anterior permitirá dar cuenta de la ocupación de estos nuevos sitios mediante el registro de actividad por parte de los ejemplares desplazados hacia las áreas receptoras.

Construcción de refugios:

a) Uso de refugios: Se debe verificar el uso de refugios mediante **evaluación directa** (avistamiento de individuos) e **indirecta** (registro de fecas, nidos u otros rastros), asegurando que al menos **el 60% de los refugios instalados** (pircas o cúmulos de vegetación creados en el área receptora) sean efectivamente ocupados.

Para garantizar la funcionalidad y permanencia de los refugios en el tiempo, la empresa adjudicada será responsable de:

**Mantenimiento periódico de los refugios**, asegurando su estabilidad estructural y evitando su degradación.

**Instalación de placas de identificación**, para facilitar su monitoreo y seguimiento a lo largo del contrato.

**Uso de coligües u otros materiales apropiados**, reforzando la estructura para aumentar su durabilidad y efectividad.

**Reconstrucción en caso extremo**, en caso de deterioro severo causado por factores ambientales o intervención externa.

La determinación de uso deberá ser estimada en función de evidencia de presencia de individuos en los refugios nuevos de la especie al menos una vez durante el periodo de monitoreo.

Los monitoreos de seguimiento están indicados para su consulta en el Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo.

- **Seguimiento**

Ver Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo, Sección 13.2 Monitoreo Fauna.

- **Reportabilidad**

Al finalizar cada campaña semestral se entregará un informe a la SMA. Al finalizar los 6 años de monitoreo se entregará un Informe Consolidado. Ver Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo, Sección 13.2 Monitoreo Fauna. Existe reportabilidad del área de proyectos que lleva a cabo los trabajos que se desempeñan en el área de ductos y sector puerto que deben ser consolidados (los datos) con los desarrollados en cordillera, esto último responsabilidad del proponente de esta licitación, con el análisis y desarrollo, así a modo de información en el kmz consolidado no se retiran los puntos de monitoreo de seguimiento de la medida (si se retiraron los de aplicación) para dar contexto a la información que debiese entregar proyectos.

Como reportabilidad interna se debe considerar la entrega de un informe trimestral de la aplicación de la medida de perturbación, de igual forma la implementación de alertas, observación u otras acciones que garanticen el éxito de la medida.

La reportabilidad se debe ajustar de acuerdo con estándar que se presenta como anexo, sin perjuicio que puede ser modificado de acuerdo a directrices, internas, externas etc.

### **3.3 LTM2\_C (MM4): PERTURBACIÓN CONTROLADA DE *CTENOMYS FULVUS* (TUCO TUCO DE ATACAMA)**

- **Componente**

FAUNA

- **Objetivo**

El objetivo de la medida es evitar la afectación de ejemplares en aquellas áreas a intervenir por las obras del Proyecto, conservando y reubicando las especies por la alteración de su hábitat natural. Asimismo, se busca desplazar ejemplares en las áreas asociadas a la ampliación del depósito de relaves, botadero y modificación de la ruta A-97-B.

### • Descripción y forma de ejecución

La perturbación controlada consiste en realizar acciones para inducir el desplazamiento de los ejemplares de *Ctenomys fulvus* ubicados en el área del Proyecto a zonas aledañas al Proyecto. La finalidad de estas técnicas es reducir el estrés de los ejemplares, evitando su manipulación y que dichos ejemplares ocupen nuevas áreas aledañas.

Previo a la ejecución de la presente medida, la empresa adjudicada debe verificar en terreno los puntos donde se aplicará la perturbación y debe registrar los resultados de manera de evaluar si las estimaciones obtenidas con la línea base y campañas complementarias del Proyecto pueden haber tenido variaciones de consideración, esto quiere decir identificar la variabilidad respecto a la línea base, en función a que la especie puede presentar una alta variabilidad temporal en el uso del hábitat. Ver Línea Base del EIA Proyecto "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi", 2021.

#### a) Forma de Implementación de la Medida

La empresa adjudicada deberá procurar la instalación cámaras trampa para determinar la composición de la colonia que es necesario desplazar y verificar que no hay presencia de individuos.

Las acciones por ejecutar por la empresa adjudicada consisten en ahuyentar a los ejemplares a través de diferentes labores, las cuales se describen a continuación:

- Remoción manual de las piedras o arbustos que puedan servir de refugio.
- Efectuar ruidos molestos para fomentar el ahuyentamiento. (ultrasonido frecuencia variable)
- Excavaciones en los bordes de la colonia en sentido opuesto al desplazamiento.
- Procurar la conducción de estos ahuyentamientos a las zonas periféricas.
- Realizar inspecciones para verificar la eficacia de la medida.
- Una vez liberada el área se debe modificar el sector realizando el tapado o remoción de los refugios para evitar la reintroducción de ejemplares.
- Ejecución de construcción de zanjas.

Todas estas labores se deben registrar con planilla de terreno que indique, fecha, día, responsable, tipo de hallazgos (evidencias directas o indirectas) y acciones (reiterar perturbación controlada o liberación del área).

#### Utilización de cámaras trampas.

Considerar periodo de restricción por periodo reproductivo desde noviembre a fines de enero. (No RCA, recomendación especialista)

A la semana siguiente de la labor de ahuyentamiento, la empresa deberá realizar un chequeo de las zonas en busca de ejemplares o evidencias indirectas (huellas y fecas). De tener observaciones de presencia de ejemplares, deberá realizar nuevamente la perturbación controlada, chequeando luego de siete días (7), hasta que no exista actividad evidente.

Una vez liberada el área deberá dar aviso se inicia la fase de construcción, procurando que la intervención del área previamente liberada se realice lo antes posible con el objetivo de evitar la reintroducción de ejemplares. Este último punto, deberá ser llevado a cabo por un especialista en fauna de la empresa, el cual debe ir liberando las áreas a intervenir a medida que los planes de ahuyentamiento sean realizados.

- **Lugar**

La medida se debe aplicar en las áreas correspondientes a las obras del proyecto que impliquen la pérdida potencial de ejemplares y/o de sus hábitats. En el sector **Cordillera**, se presentan **16 estaciones de muestreo con presencia de madrigueras** que podrían ser afectadas por obras y acciones del Proyecto (se pueden ver detalles detalle en respuesta N°97 de Adenda Extraordinaria y localización en ANEXO III KMZ Consolidado). Independiente de lo indicado en la RCA 2021, se debe realizar análisis de las distintas áreas del proyecto identificando nuevas colonias o movimientos de ellas.

La Tabla 15 muestra los puntos de aplicación y seguimiento para la medida MM4, Perturbación controlada de *Ctenomys fulvus* (tuco-tuco de Atacama).

**TABLA 7**
**PUNTOS DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO MM4 PERTURBACIÓN CONTROLADA**

(IMPORTANTE EL PUNTO FA-172 es de aplicación de proyectos, se debe realizar solo la recepción de la data y desarrollo de la reportabilidad)

Puntos donde se aplicará la medida MM4				Puntos de seguimientos para la medida MM4 y ambientes receptores			
Puntos	Coordenadas UTM, Datum WGS 84		Ambiente	Puntos	Coordenadas UTM, Datum WGS 84		Ambiente
	Este	Norte			Este	Norte	
FA-223	536.336	7.683.662	Pradera	1	536.026	7.683.592	Pradera, Humedal-vega, Matorral, Quebrada con matorral-pradera y Roquerío con matorral
FA-172	537.635	7.680.568	Roquerío - Pradera	2	537.467	7.680.607	Roquerío con pradera, Matorral, Pradera, Quebrada con matorral-pradera y Zona de Vegetación Escasa Puna
FA-194	541.587	7.681.750	Zona de Vegetación Escasa Puna	3	543.011	7.680.683	Zona de Vegetación Escasa Puna y Pradera
FA-297	543.797	7.681.486	Pradera	4	544.229	7.680.988	Pradera y Zona de Vegetación Escasa Puna
FA-192	543.178	7.682.320	Pradera	5	544.307	7.681.650	Pradera, Matorral y Zona de Vegetación Escasa Puna
FA-135	544.792	7.683.913	Pradera	6	545.227	7.683.959	Pradera, Matorral y Zona de Vegetación Escasa Puna
FA-356	544.002	7.686.478	Pradera	7	544.399	7.686.751	Pradera, Bosque y Matorral
FA-153	543.424	7.688.153	Bosque	8	543.990	7.687.806	Bosque, Matorral y Pradera



FA-823	543.406	7.688.178	Pradera	9	543.754	7.688.187	Pradera, Bosque y Matorral
FA-743	543.672	7.688.867	Matorral	10	543.884	7.688.783	Matorral, Bosque y Pradera

Fuente: Tabla N° 109 Adenda Extraordinaria EIA

Hay otras estaciones de muestreo que entregan datos de presencia de madrigueras que se encuentran a más de 80 m del área de intervención, y que también se ubican cercano a instalaciones actuales, identificadas en la línea base. Sobre 80 metros desde el punto de intervención de Proyecto, se considera como área de amortiguación del impacto, debido a que la especie objeto de perturbación tiene un comportamiento de movilidad dentro de dicho rango, esta información es importante de ser considerada por la empresa adjudicada en la aplicación de la medida.

Sobre esta área se deben aplicar medidas de control tendientes a impedir cualquier tipo de afectación sobre esta y en particular sobre las madrigueras. Al respecto, la empresa debe considerar en forma previa a la intervención de áreas aledañas, de acuerdo a calendarización de intervención facilitada por CMDIC lo siguiente:

Delimitación de las áreas con presencia de madrigueras con señalética (banderillas) e información a los operarios. Se deberá considerar un 30 – 40% mas de presupuesto en caso de resguardo de otros sectores

- Restricción de acceso al área, con instalación de letreros.
- Inducción a los trabajadores indicando las características de las especies.

La Tabla 16 muestra los puntos de seguimiento en los ambientes receptores.

**TABLA 8**

**PUNTOS DE SEGUIMIENTO PARA LA MEDIDA MM4 EN AMBIENTES RECEPTORES**

(IMPORTANTE EL PUNTO 2, es responsabilidad de seguimiento de monitoreo área de proyectos, se debe recepcionar información para desarrollo de reportabilidad)

Estación de Muestreo (EM)	Coordenadas UTM, Datum WGS 84		Ambiente
	Este	Norte	
1	536.026	7.683.592	Pradera, Humedal-vega, Matorral, Quebrada con matorral-pradera y Roqueríocon matorral
2	537.467	7.680.607	<b>Roquerío con pradera, Matorral, Pradera, Quebradacon matorral-pradera y Zona de Vegetación Escasa Puna</b>

3	543.011	7.680.683	Zona de Vegetación Escasa Puna y Pradera
4	544.229	7.680.988	Pradera y Zona de Vegetación Escasa Puna
5	544.307	7.681.650	Pradera, Matorral y Zona de Vegetación Escasa Puna
6	545.227	7.683.959	Pradera, Matorral y Zona de Vegetación Escasa Puna
7	544.399	7.686.751	Pradera, Matorral y Bosque
8	543.990	7.687.806	Bosque, Matorral y Pradera
9	543.754	7.688.187	Pradera, Matorral y Bosque
10	543.884	7.688.783	Matorral, Bosque y Pradera
11	542.306	7.687.738	Matorral, Bosque y Pradera
12	544.038	7.690.317	Matorral, Bosque y Pradera
13	544.130	7.689.934	Matorral, Bosque y Pradera
14	535.434	7.685.365	Pradera, Humedal-vega, Matorral y Quebrada con matorral-pradera
15	525.235	7.684.276	Zona de Vegetación Escasa Puna, Humedal-vega, Matorral, Pradera, Quebrada con matorral-pradera y Roquerío con matorral

Fuente: Tabla 10.4. Seguimiento "MM4 Perturbación controlada de *Ctenomys fulvus* (tucu tucu de Atacama) ICE.

### • Temporalidad de implementación

La medida se debe realizar en forma previa, máximo 7 días antes del avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras, por lo tanto la empresa debe considerar la calendarización de las actividades facilitadas por CMDIC. En el caso que las actividades de construcción no se ejecuten dentro del tiempo indicado, previamente se debe realizar una reevaluación del área, todo esto debe ser en coordinación con el área de monitoreo y compensaciones de CMDIC.

### • Duración

Perturbación: Esta actividad debe ser realizada máximo 7 días antes del avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras de acuerdo con el calendario. Posterior a ello, la empresa adjudicada, debe volver a verificar la ausencia de ejemplares y/o madrigueras activas. Si se verifica la presencia de la especie *C. fulvus* (avistamientos y/o madrigueras activas) se deberá aplicar nuevamente la medida en las áreas a intervenir.

### • Indicador de cumplimiento

a) Áreas de perturbación:

Para la liberación de los sitios donde se aplicó la medida la empresa debe verificar y validar la **ausencia total de ejemplares y/o madrigueras activas** de la especie objetivo, **mediante micro ruteos**. Se debe verificar el total desplazamiento de ejemplares desde las áreas a intervenir y hasta las áreas receptoras.

De acuerdo con las obligaciones adquiridas, la empresa adjudicada, previo a la aplicación de la medida, se debe verificar la presencia de *C. fulvus* en las áreas a intervenir para contrastar y complementar la información de las áreas donde solo fueron registradas madrigueras inactivas. Una vez aplicada la medida en el área a intervenir, las obras y/o actividades del Proyecto, podrán ser iniciadas como máximo 7 días después de la implementación de la medida. Posterior a ello se debe volver a verificar la ausencia de ejemplares y/o madrigueras activas. Si se verifica la presencia de la especie *C. fulvus* (avistamientos y/o madrigueras activas) se debe aplicar nuevamente la medida en las áreas a intervenir.

#### b) Seguimiento en las áreas receptoras:

Incremento de la densidad en áreas receptoras: Se debe considerar como indicador el **incremento de la densidad en el área receptora**, equivalente al **85%** de los individuos estimados en el área a intervenir, mediante la detección de **madrigueras activas** de *Ctenomys fulvus*, en el sitio de origen y cuyo aumento se debe corrobora al término del periodo de monitoreo (al tercer año) a través de la identificación de nuevas madrigueras activas.

Detección de patrones de actividad en la población residente: se deben establecer los **patrones de ocupación y densidad de la población residente en el sitio receptor**, mediante la detección de actividad, y a partir de la delimitación de las superficies de ocupación (polígonos demarcados). Éstas deben mantenerse dentro de rangos que permitan descartar diferencias estadísticamente significativas en el tiempo.

los monitoreos deben ser ejecutados de forma semestral (otoño y primavera) durante un período de 3 años, los cuales están indicados para su consulta en el Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo de estas bases técnicas.

La empresa debe establecer las alertas, observaciones u otros para dar a conocer el desarrollo de la actividad y el éxito de las actividades descritas anteriormente.

- **Seguimiento**

Ver Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo, Sección 13.3 Monitoreo Fauna.

- **Reportabilidad**

Se entregará un informe inicial que dará cuenta de la aplicación de la medida y la liberación de las áreas a intervenir por las obras, con la verificación de la ausencia total de ejemplares y/o madrigueras activas. Posteriormente deberá realizarse un seguimiento de largo plazo que considere monitoreos semestrales durante 3 años post perturbación: se debe entregar un informe anual que reúna las dos campañas semestrales y un informe final con la información consolidada de los 3 años. Ver Apéndice

3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo, Sección 13.3 Monitoreo Fauna. **Se debe tomar en cuenta la información del punto FA-172, el cual será de aplicación de proyectos, al igual que su seguimiento, por lo que se debe considerar la recepción de información para ambas acciones para incluirlas en el desarrollo y análisis de reportabilidad.**

- La reportabilidad se debe ajustar de acuerdo con estándar que se presenta como anexo, sin perjuicio que puede ser modificado de acuerdo a directrices, internas, externas etc.

### 3.4 LTM2\_D (MM5): PERTURBACIÓN CONTROLADA, RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE VIZCACHA

- **Componente**

FAUNA

- **Objetivo**

Para esta medida, el objetivo de la empresa adjudicada es evitar la afectación de ejemplares vizcachas en aquellas áreas a intervenir por las obras del Proyecto, conservando y reubicando las especies por la alteración de su hábitat natural, a través de la perturbación controlada, rescate y relocalización de la especie. Considera el desplazamiento de ejemplares de vizcachas residentes en las áreas asociadas a la ampliación del depósito de relaves, botadero y modificación de la ruta A-97-B en sector Cordillera (objeto de la licitación), y construcción de acueducto en sector Ductos, en este último punto responsabilidad del área de proyectos y mencionado para dar contexto en algunas consideraciones desarrolladas más abajo.

Actualmente se están empleando las mejores prácticas para la perturbación controlada, rescate y relocalización de Vizcachas, la empresa oferente puede presentar mejoras metodológicas en uno o más actividades que aseguren el cumplimiento del objetivo de la mejor forma posible.

La empresa adjudicada deberá considerar que deberá ejecutar una evaluación en las áreas de crecimiento del proyecto, respecto a presencia y ausencia de colonias, lo que puede derivar a la aplicación de la medida de perturbación y rescate.

- **Descripción y forma de ejecución**

La perturbación controlada consiste en realizar acciones para inducir el desplazamiento de los ejemplares de vizcachas ubicados en el área del Proyecto a zonas aledañas al Proyecto. La finalidad de estas técnicas es reducir el estrés de los ejemplares, evitando su manipulación y que dichos ejemplares ocupen nuevas áreas aledañas.

La empresa adjudicada debe realizar ahuyentamiento si es que la superficie del ambiente de vizcacha a ser afectado presenta dos condiciones: a) Es contiguo a un mismo ambiente para vizcacha y b) Presenta una distancia menor a 50 metros a algún parche con los ambientes para vizcacha.

En el caso que la superficie a intervenir no presente estas condiciones y se considere como un parche aislado, se debe proceder a ejecutar rescate y relocalización.

a) Forma de Implementación de la Medida

Las actividades de perturbación a desarrollar por la empresa, corresponden a la remoción de rocas, refugios y/o vegetación asociada, y esto debe ser realizado en aquellos lugares donde sea posible de forma manual (i.e. rocas de menor tamaño, así como vegetación y madrigueras pequeñas), además estas acciones la empresa deberá complementarlas con la aplicación de ultrasonido en todos los casos, con el objeto de maximizar la eficiencia de la medida. Para esto se deben utilizar dispositivos de ultrasonido de frecuencia variable, los que reducen la posibilidad de acostumbramiento por parte de los ejemplares, los que deben ser instalados desde 7 días antes de la aplicación de la medida, de acuerdo a la calendarización de las obras que serán facilitadas por CMDIC.

Para la ejecución de la medida, la empresa adjudicada debe considerar las siguientes actividades:

- Localización de vizcacheras (madrigueras) activas, lo que implica que se debe chequear la información de línea base.
- Previamente, se debe realizar la instalación de rocas y piedras en la zona donde se desea el desplazamiento de los ejemplares ahuyentados. Esta acción se debe efectuar siempre y cuando sea posible el desarmado y remoción de las piedras, que conforman la vizcachera.
- Utilización de dispositivos de ultrasonido que actúan como repelentes de especies de micromamíferos, cuando no sea posible la instalación de rocas y piedras en la zona donde se desea el desplazamiento de los ejemplares ahuyentados debido a la envergadura de las rocas.
- Se debe llevar a cabo en ambientes con presencia de vegetación, por lo tanto, se considera además la remoción de aquellos individuos de mayor envergadura, de esta manera eliminar la condición de refugio que pudiesen proveer las plantas presentes.
- Posterior a la ejecución de las acciones se debe verificar la efectividad de la medida.

El rescate y relocalización de vizcachas se debe realizar mediante captura viva con trampas Tomahawk, cuidando el trato y manipulación de las vizcachas, la empresa deberá adoptar y documentar todas las medidas ejecutadas para disminuir en todo lo posible el riesgo de afectación de las vizcachas que deben ser relocalizadas.

Las metodologías establecidas en RCA u otra línea especialista, puede ser mejorada o actualizada para el éxito de la medida.

• Lugar

La medida tiene como área de aplicación en todas las áreas donde se ejecutarán obras que impliquen la pérdida potencial de ejemplares de vizcacha y/o de sus hábitats indicados en tablas y KMZ adjunto de estas bases (ANEXO I).

Los sitios definidos para la aplicación de la medida en lo que a perturbación controlada respecta, se encuentran ubicados en sectores donde se detectó continuidad con los ambientes de origen de los

ejemplares. La empresa debe considerar aquellos sectores con presencia de matorral y roquerío, además de los ambientes de bosque, quebrada con matorral-pradera, humedal-vega y zona de vegetación escasa, dado que en estos sitios se evidencia también la utilización por parte de la especie objetivo.

Cabe señalar que los sectores aledaños (i.e. sitios receptores) se encuentran a distancias inferiores de 50 metros respecto a los sitios donde se debe aplicar la medida de perturbación, permitiendo el desplazamiento de los individuos de vizcacha en forma espontánea hacia microhábitats con características similares, esta variable debe ser considerada por la empresa adjudicada en la ejecución de los trabajos.

Los sectores en los cuales se debe ejecutar la implementación del plan de rescate de vizcachas corresponden a los ambientes roquerío con matorral y roquerío con pradera. En relación con las áreas donde se debe realizar la relocalización de los ejemplares de vizcacha rescatados, estas se encuentran ubicadas en las dos zonas establecidas para este fin en el sector Cordillera (Zona 1 y Zona 2).

El detalle de las áreas de rescate y relocalización se presenta en la sección Anexos, en particular en el **ANEXO III KMZ Consolidado**.

La Tabla 17 muestra puntos referenciales de avistamiento de vizcacha en zonas de relocalización.

TABLA 9

**PUNTOS REFERENCIALES CON AVISTAMIENTO DE VIZCACHA EN ZONAS DE RELOCALIZACIÓN (PUEDE PRESENTAR MODIFICACIONES AL MOMENTO DE ADJUDICACION)**

Zona de relocalización	Nombre (ID)	Ambiente de Fauna Asociado	Coordenada Referencial	
			Este	Norte
Zona 1	Sitio 1-1	Matorral	543.841	7.688.682
	Sitio 2-1	Matorral	544.096	7.685.878
Zona 2	Sitio 1-2	Matorral	536.250	7.687.296
	Sitio 2-2	Matorral	534.968	7.686.194
	Sitio 3-2	Bosque	533.974	7.685.617

Fuente: Tabla 10.5. Seguimiento “MM5 Perturbación controlada, rescate y relocalización de vizcacha” ICE.

- Temporalidad de implementación**

La ejecución de la medida por parte de la empresa adjudicada debe ser ejecutada en forma previa a la intervención de las áreas, máximo 7 días antes del avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras. En el caso que las actividades de construcción no se ejecuten dentro del tiempo indicado, previamente se debe realizar una reevaluación del área, los trabajos deben ser planificados de acuerdo a la calendarización presentada por CMDIC.

- Duración**

Los tiempos de ejecución de las medidas deben ser contemplados por la empresa de acuerdo a los siguientes puntos;

Rescate: ausencia total de ejemplares en los sitios de origen en forma previa al inicio de la implementación de las obras, máximo 7 días antes del ingreso de maquinaria.

Perturbación: ausencia total de ejemplares de vizcachas en forma previa al inicio de la implementación de las obras, máximo 7 días antes del ingreso de maquinaria

- Indicador de cumplimiento**

Rescate y relocalización:

a. Indicador Rescate: ausencia total de ejemplares en los sitios de origen en forma previa al inicio de la implementación de las obras, máximo 7 días antes del ingreso de maquinaria.

b. Indicador Relocalización y seguimiento de ejemplares: incremento de la densidad de la especie objetivo en las áreas de relocalización equivalente al 85% de los ejemplares estimados en las áreas de rescate y cuyo aumento se corroborará al término del periodo de monitoreo (al quinto año).

Perturbación:

P7343 – REV 0 – MARZO 2025		APÉNDICE 1- 31
----------------------------	--	----------------

a. Indicador Perturbación: ausencia total de ejemplares de vizcachas en forma previa al inicio de la implementación de las obras, máximo 7 días antes del ingreso de maquinaria.

b. Indicador Evaluación en el área receptora: incremento en la densidad equivalente al **85%** de los **ejemplares estimados en los sitios de origen** para los ambientes aledaños a los sitios dormideros y cuyo aumento se debe corroborar al término del periodo de monitoreo (al quinto año). Este valor debe ser obtenido a partir de los resultados presentados en Línea de Base y campañas complementarias del Proyecto, la que debe ser contrastada con estimaciones realizadas en forma previa a la aplicación de la medida. Para esto se deben considerar los ambientes de Roquerío con matorral, Roquerío con pradera y Zona de vegetación escasa puna con presencia de grandes formaciones rocosas presentes en el área receptora. Adjudicada la empresa, esta deberá revisar la Línea Base del EIA Proyecto "Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva de Collahuasi", 2021.

Los monitoreos de seguimiento están indicados para su consulta en el Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo.

- **Seguimiento**

Ver Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo, Sección 13.4 Monitoreo Fauna.

- **Reportabilidad**

Informes Semestrales a la SMA, por un período de 6 años. Ver Apéndice 3 Bases Técnicas Medidas de Monitoreo, Sección 13.4 Monitoreo Fauna.

Como reportabilidad interna se debe considerar la entrega de un informe trimestral de la aplicación de la medida de perturbación, rescate y relocalización de vizcachas.



## **4 ANEXOS**

### **4.1 ANEXO III: KMZ CONSOLIDADO**

### **4.2 ANEXO VII: ACTUALIZACIÓN DEL (PAS 146) DE LA ADENDA EXTRAORDINARIA**