

**CAPÍTULO 7 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y  
COMPENSACIÓN AMBIENTAL**

---

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## PROYECTO MINERO ARQUEROS

### CAPÍTULO 7: PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56 ) 2 2963 8560 · [www.inercochile.com](http://www.inercochile.com)

ABRIL DE 2020

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>1</b>
7.1. INTRODUCCIÓN .....	1
7.2. OBJETIVO .....	2
7.3. CONCEPTOS GENERALES .....	2
7.3.1. <i>Plan de Medidas de Mitigación Ambiental</i> .....	2
7.3.2. <i>Plan de Medidas de Reparación Ambiental</i> .....	3
7.3.3. <i>Plan de Medidas de Compensación Ambiental</i> .....	3
7.4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL .....	3
7.5. IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS QUE INVOLUCRAN MEDIDAS .....	4
7.6. PLAN DE MEDIDAS PARA IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.....	6
7.6.1. <i>Plan de Medidas Componente Flora y Vegetación</i> .....	6

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 7.4.1 FICHA TIPO CON INFORMACIÓN PARA CADA MEDIDA.....	4
CUADRO N° 7.5.1 IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO PARA EL CUAL SE ADOPTARÁN MEDIDAS .....	5
CUADRO N° 7.6.1 PLAN DE MEDIDAS PARA IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS .....	6
CUADRO N° 7.6.2 MEDIDA MM-01 “RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES DE <i>ERIOSYCE AURATA</i> ” .....	7
CUADRO N° 7.6.3 MEDIDA MM-02 “CHARLAS A TRABAJADORES RESPECTO AL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y VEGETACIÓN” .....	13
CUADRO N° 7.6.4 MEDIDA MC-01: “REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE <i>PORLIERIA CHILENSIS</i> ” .....	17

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 7.1. Caracterización sitios de conservación

## 7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL

### 7.1. Introducción

De acuerdo a lo establecido en la letra e) del Artículo 12º de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, la Ley) y en el Artículo 18º letra i) del Decreto Supremo N° 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), en el presente capítulo se desarrolla el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambiental de los impactos ambientales significativos del Proyecto Minero Arqueros (en adelante, el Proyecto), identificados en el Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (Art. 18º F) y complementados en el Capítulo 5 Descripción Pormenorizada de Aquellos Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11º de la Ley N° 19.300 conforme a lo indicado por el Art. 18º g) del RSEIA, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Al respecto, el citado literal i) del Artículo 18º del RSEIA, señala, en relación a los contenidos a presentar en la elaboración de un EIA:

*Un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación que describirá y justificará las medidas que se adoptarán para eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos del proyecto o actividad descritos en la letra g) del presente artículo. El Plan deberá cumplir con lo establecido en el Párrafo 1º del Título VI de este Reglamento.*

Por su parte, el párrafo 1º del Título VI del RSEIA, referido al Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambiental, señala:

*“Artículo 97.- Plan de Medidas Ambientales.*

*El Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambientales de un proyecto o actividad deberá contener, cuando proceda, uno o más de los siguientes planes:*

- a) Plan de Medidas de Mitigación Ambiental.*
- b) Plan de Medidas de Reparación Ambiental.*
- c) Plan de Medidas de Compensación Ambiental.*

*El Plan deberá contener para cada fase del proyecto o actividad la indicación del componente ambiental; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.*

*El solo cumplimiento de la normativa ambiental aplicable no constituirá necesariamente una medida de mitigación, reparación o compensación”.*

En este sentido, cabe señalar que el Proyecto Minero Arqueros presenta un (01) impacto ambiental significativo en la fase de construcción, esto de acuerdo a los resultados de la

evaluación de impactos ambientales descritos en el Capítulo 4 del presente EIA. Por otra parte, para la fase de operación y cierre no se contempla la generación de impactos ambientales significativos.

En relación con lo anterior, en este capítulo se describen las medidas de mitigación, reparación y/o compensación ambiental que se hacen cargo de los impactos ambientales significativos del Proyecto, de acuerdo a su componente ambiental y fase de ejecución de las obras, partes o acciones del Proyecto. Finalmente, para cada medida se presenta una ficha descriptiva, donde se señalan las medidas a implementar, sus objetivos, la forma, lugar y oportunidad de implementación e indicadores de cumplimiento.

## **7.2. Objetivo**

Establecer medidas que permitan eliminar, minimizar, reparar, restaurar o compensar los efectos ambientales adversos significativos del Proyecto.

## **7.3. Conceptos Generales**

El presente capítulo considera la descripción de la metodología de las distintas medidas a ser incorporadas para aquellos componentes del medio ambiente que presentan impactos ambientales significativos. Cabe señalar que las medidas de mitigación, reparación y compensación ambiental fueron desarrolladas para aquellos impactos del Proyecto Minero Arqueros calificados como significativos, tal como se desarrolla en el Capítulo 4 del presente EIA.

El concepto para cada uno de los Planes de medidas se establecen en el Artículo 97°, 98°, 99°, 100° y 101° del Decreto Supremo N° 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) y se indican a continuación:

### **7.3.1. Plan de Medidas de Mitigación Ambiental**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 98° del Decreto Supremo N° 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), "(...) *Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresarán en un Plan de Medidas de Mitigación Ambiental que deberá considerar, al menos, una de las siguientes medidas:*

- a) Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.*
- b) Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.*
- c) Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño".*

Agrega el RSEIA en su artículo 101° que “(...) los efectos de las medidas de mitigación y reparación deberán producirse en las áreas o lugares en que se presenten o generen los impactos significativos sobre los elementos del medio ambiente”.

### **7.3.2. Plan de Medidas de Reparación Ambiental**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 99° del Decreto Supremo N° 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), “(...) Las medidas de reparación tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas”.

Agrega el RSEIA en su artículo 101° que “(...) los efectos de las medidas de reparación deberán producirse en las áreas o lugares en que se presenten o generen los impactos significativos sobre los elementos del medio ambiente”.

### **7.3.3. Plan de Medidas de Compensación Ambiental**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 100° del Decreto Supremo N° 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), “(...) las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar.

Dichas medidas incluirán, entre otras cosas, la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función”.

Agrega el RSEIA en su artículo 101° que “(...) Las medidas de compensación se llevarán a cabo en las áreas o lugares en que los impactos significativos se presenten o generen o, si no fuera posible, en otras áreas o lugares en que resulten efectivas”.

## **7.4. Estructura del Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambiental**

Las medidas de mitigación, reparación y compensación ambiental serán presentadas para los impactos ambientales significativos. Dicho plan, trata de un Plan de Medidas Ambientales, consistente en la elaboración sistemática y estructurada de una serie de medidas para mitigar, restaurar y/o compensar ambientalmente, según corresponda, los impactos ambientales significativos adversos, producidos por la implementación del Proyecto, en una o más de sus fases, de acuerdo a la evaluación de impactos presentada en el Capítulo 4 del EIA.

Para presentar la información asociada a cada una de las medidas, contenidas en el presente Plan, se utilizará la siguiente ficha de medida tipo.

**Cuadro N° 7.4.1 Ficha Tipo con información Para Cada Medida**

<b>Nombre de la Medida:</b> Nombre específico de la medida propuesta	
<b>Código de la Medida</b>	Se utilizará la siguiente codificación, dependiendo del tipo de medida a implementar MM-N°X=Medida de Mitigación N° (se enumerarán correlativamente según corresponda) MR-N°X= Medida de Reparación N° (se enumerarán correlativamente según corresponda) MC-N°X=Medida de Compensación N°(se enumerarán correlativamente según corresponda)
<b>Componente ambiental</b>	Corresponde al componente ambiental específico para el cual se implementará la medida
<b>Impacto ambiental</b>	Nombre del impacto ambiental asociado a la medida propuesta
<b>Descripción del impacto</b>	Síntesis con la descripción del impacto ambiental significativo
<b>Lugar de ocurrencia del impacto</b>	Ubicación del/los sector/es o la extensión en donde ocurrirá el impacto
<b>Fase del Proyecto</b>	Corresponde a la fase en la cual se prevé aplicar la medida
<b>Tipo de medida</b>	Mitigación / Compensación / Restauración
<b>Nombre de la medida</b>	Nombre específico de la medida propuesta
<b>Objetivo de la medida</b>	Objetivo: Objetivo de la medida propuesta respecto al impacto ambiental identificado
<b>Descripción de la medida</b>	Descripción: Síntesis del desarrollo de la medida propuesta
<b>Justificación de la medida</b>	Justificación: Argumentos sobre los cuales se basa la implementación de la medida propuesta
<b>Lugar de implementación</b>	Lugar: Ubicación del/los sector/es o la extensión en donde se implementará la medida propuesta
<b>Oportunidad y forma de implementación</b>	Oportunidad y Forma: frecuencia y duración de la medida propuesta, además, de establecer el periodo temporal apropiado para implementar la medida
<b>Indicador de cumplimiento</b>	Registros, reportes, informes de monitoreos, informes de gestión, entre otros según corresponda, es decir, la documentación que dé cuenta del cumplimiento de las tareas que serán realizadas para la implementación de la medida

Fuente: Elaboración Propia, 2020

## 7.5. Impactos Ambientales Significativos que Involucran Medidas

De acuerdo a los resultados de la Evaluación de Impactos (Capítulo 4), el Proyecto Minero Arqueros presenta un (01) impacto ambiental negativo significativo en la fase de construcción, y ningún impacto ambiental negativo significativo en las fases de operación y cierre. Por lo tanto, el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación Ambiental se realiza para aquellos componentes que conforme a la evaluación, presentaron impactos ambientales negativos altos y, que a su vez son considerados en el Capítulo 5 sobre Descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11° de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley N° 20.417.

Tras el análisis realizado en el Capítulo 4 “*Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental*” del presente EIA, realizado en función de los resultados obtenidos en la línea de base del componente Flora y Vegetación (Capítulo 4), se identificó un (1) impacto ambiental negativo significativo:

- Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias(OC).

A continuación, el siguiente Cuadro presenta el componente y fase del Proyecto donde se determinó el impacto ambiental significativo y su valorización de acuerdo a la metodología de Evaluación de Impactos abordada en el Capítulo 4 del EIA.

**Cuadro N° 7.5.1 Impactos Significativos del Proyecto para el cual se Adoptarán Medidas**

COMPONENTE	IMPACTO <sub>1</sub>	FASE Y VALORIZACIÓN DEL IMPACTO		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE
Flora y Vegetación	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción N°1 (IFVC-01): Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).	-10	---	---

Fuente: Elaboración propia, 2020.

<sup>1</sup> Mayores antecedentes de la codificación y descripción de los impactos del Proyecto revisar el Capítulo 04 del EIA.

## 7.6. Plan de Medidas Para Impactos Ambientales Significativos

En el presente acápite, se presentan las medidas de mitigación, reparación y compensación ambiental, según corresponda, para el impacto ambiental significativo adverso identificado.

**Cuadro N° 7.6.1 Plan de Medidas para Impactos Ambientales Significativos**

COMPONENTE	IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	NOMBRE MEDIDA
Flora y Vegetación	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción N°1 (IFVC-01): Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).	Mitigación	Medida de Mitigación N°1 (MM-01): Rescate y Relocalización de ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i> .
	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción N°1 (IFVC-01): Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).	Mitigación	Medida de Mitigación N°2 (MM-02): Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de Flora y Vegetación.
	Impacto de Flora y Vegetación en la Fase de Construcción N°1 (IFVC-01): Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de área Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).	Compensación	Medida de Compensación N°1 (MC-01): Reproducción y propagación de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> .

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

### 7.6.1. Plan de Medidas Componente Flora y Vegetación

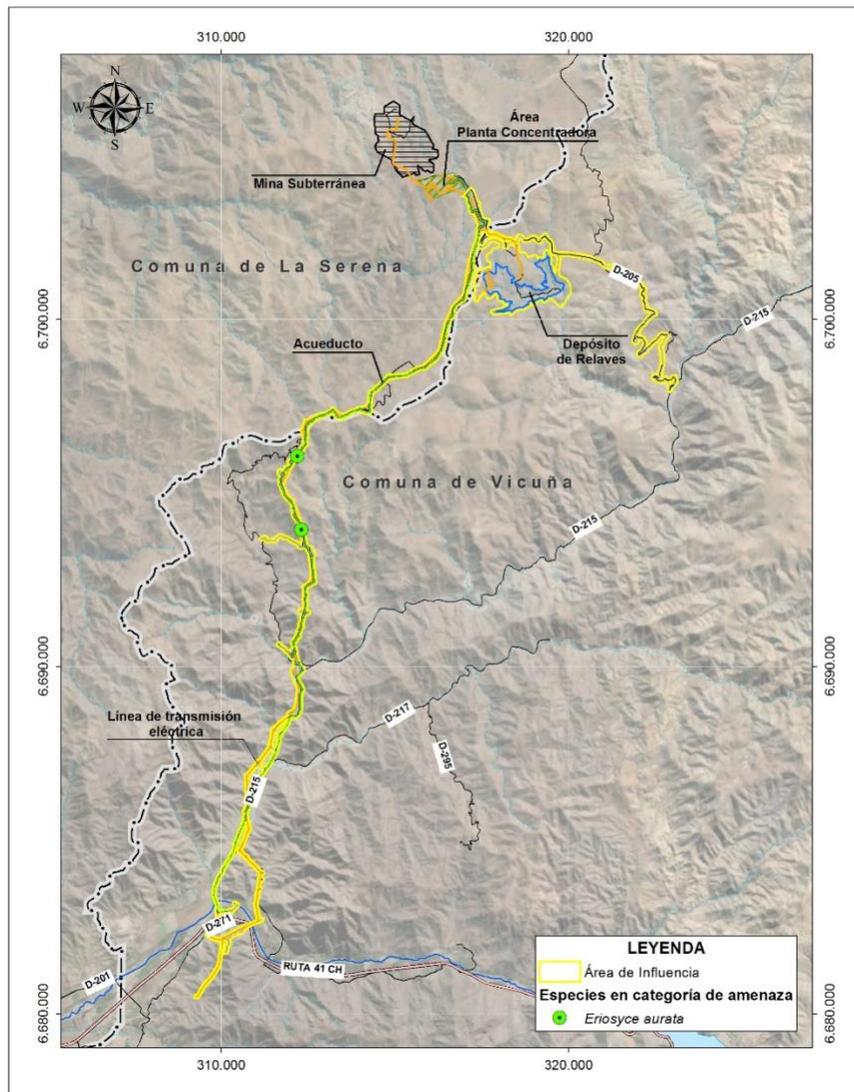
La descripción de las medidas a implementar por el impacto en el componente Flora y Vegetación precedentemente indicado, se describen en formato de ficha de medida, a continuación:

**Cuadro N° 7.6.2 Medida MM-01 “Rescate y Relocalización de ejemplares de *Eriosyce aurata*”**

<b>MM-01: RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES DE ERIOSYCE AURATA</b>													
<b>Código de la Medida</b>	MM-01												
<b>Componente Ambiental</b>	Flora y Vegetación												
<b>Impacto Ambiental</b>	IFVC-01:Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).												
<b>Descripción del Impacto</b>	<p>Dentro de las obras, partes y acciones del Proyecto, se contempla la afectación de especies en categoría de amenaza producto de la construcción de las obras del Depósito de Relaves y obras asociadas al Acueducto, Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) de 110 kV y Camino de acceso al Proyecto.</p> <p>Conforme al micro ruteo realizado disponible en el Anexo 4.8 del Capítulo 4 “Evaluación de Impactos”, de las especies clasificadas con categoría de conservación de amenaza, se contabilizaron los ejemplares en un área de levantamiento de información correspondiente a un buffer de 50 m en torno a las obras del Proyecto, y se identificaron aquellos que serían afectados por el Proyecto.</p> <p>Específicamente en el Área Depósito de Relaves, se emplazan dos (2) ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>, una de ellas localizada en el área de emplazamiento del muro de contención de relaves, y la otra, en el área de emplazamiento del dren de cubeta.</p> <p>Por otro lado, para la construcción del Proyecto, específicamente de las Obras Complementarias y el Depósito de Relaves, se prevé la afectación de 126 ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>, y dos (2) ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i>. En el cuadro a continuación, se presenta el número de ejemplares identificados en el buffer de 50 m empleado para levantamiento de información, y el número de ejemplares afectados por el área de intervención directa de las obras del Proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="462 1297 1386 1486"> <thead> <tr> <th>ESPECIE</th> <th>Nº INDIVIDUOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN</th> <th>Nº INDIVIDUOS AFECTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Porlieria chilensis</i></td> <td>1.356</td> <td>126</td> </tr> <tr> <td><i>Eriosyce aurata</i></td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1.364</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table> <p>Finalmente, mediante el cambio de diseño de algunas obras, se logró minimizar los efectos adversos sobre las especies individualizadas anteriormente y en total sólo 128 individuos serán afectados producto del emplazamiento de las partes y obras del Proyecto.</p>	ESPECIE	Nº INDIVIDUOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	Nº INDIVIDUOS AFECTADOS	<i>Porlieria chilensis</i>	1.356	126	<i>Eriosyce aurata</i>	8	2	Total	1.364	128
ESPECIE	Nº INDIVIDUOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	Nº INDIVIDUOS AFECTADOS											
<i>Porlieria chilensis</i>	1.356	126											
<i>Eriosyce aurata</i>	8	2											
Total	1.364	128											
<b>Lugar de Ocurrencia del Impacto</b>	La pérdida de ejemplares en categoría de conservación de amenaza se realizará en las áreas de habilitación de obras y partes del Proyecto donde se encuentran estas formaciones vegetacionales, específicamente en el área del Depósito de Relaves, y, en Obras Complementarias tales como Acueducto, Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) de 110 kV y caminos proyectados o por mejorar.												

<b>MM-01: RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES DE ERIOSYCE AURATA</b>									
<b>Fase del Proyecto</b>	Este impacto ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto.								
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de Mitigación								
<b>Nombre de la Medida</b>	Rescate y Relocalización de ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i> .								
<b>Objetivo de la Medida</b>	<p>Con el propósito de minimizar y disminuir los efectos adversos por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza, categorizadas como “<i>Vulnerable</i>”, se propone realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i> que serán afectados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción.</p> <p>La medida está enfocada hacia los individuos de esta especie objetivo por considerarse factible el éxito del rescate y relocalización.</p> <p>Cabe señalar que no se considera esta medida para la especie <i>Porlieria chilensis</i>, por considerarse poco probable el éxito de la medida. Por lo tanto, para esta especie, se realizará la colecta de semillas y/o material genético de ejemplares del sector para su propagación, medida detallada en el Cuadro N° 7.6.4 Medida MC-01: “Reproducción y Propagación de Ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>”.</p>								
<b>Descripción de la Medida</b>	<p>La medida de rescate y relocalización está dirigida a los dos (02) ejemplares de la especie de flora <i>Eriosyce aurata</i> que resultarán alterados de manera directa por el Proyecto, como se indica en el siguiente Cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="483 1073 1367 1228"> <thead> <tr> <th>ESPECIE</th> <th>NOMBRE COMÚN</th> <th>CATEGORÍA CONSERVACIÓN</th> <th>NORMATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Eriosyce aurata</i></td> <td>Sandillón, Asiento de la Suegra</td> <td>Vulnerable</td> <td>DS 13/2013 MMA</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los ejemplares rescatados serán ubicados en un sitio de relocalización adecuado.</p>	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA	<i>Eriosyce aurata</i>	Sandillón, Asiento de la Suegra	Vulnerable	DS 13/2013 MMA
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA						
<i>Eriosyce aurata</i>	Sandillón, Asiento de la Suegra	Vulnerable	DS 13/2013 MMA						
<b>Justificación de la Medida</b>	La justificación de la medida refiere a mitigar la pérdida de ejemplares en categoría de conservación de amenaza por la construcción de obras del Proyecto, rescatando y relocalizando los ejemplares a ser afectados de la especie <i>Eriosyce aurata</i> .								
<b>Lugar de Implementación</b>	- Áreas de Rescate: La siguiente figura muestra una vista en planta general con la ubicación de los dos (2) individuos a intervenir por el Proyecto, y por tanto a rescatar y relocalizar, de la especie <i>Eriosyce aurata</i> .								

**MM-01: RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES DE ERIOSYCE AURATA**

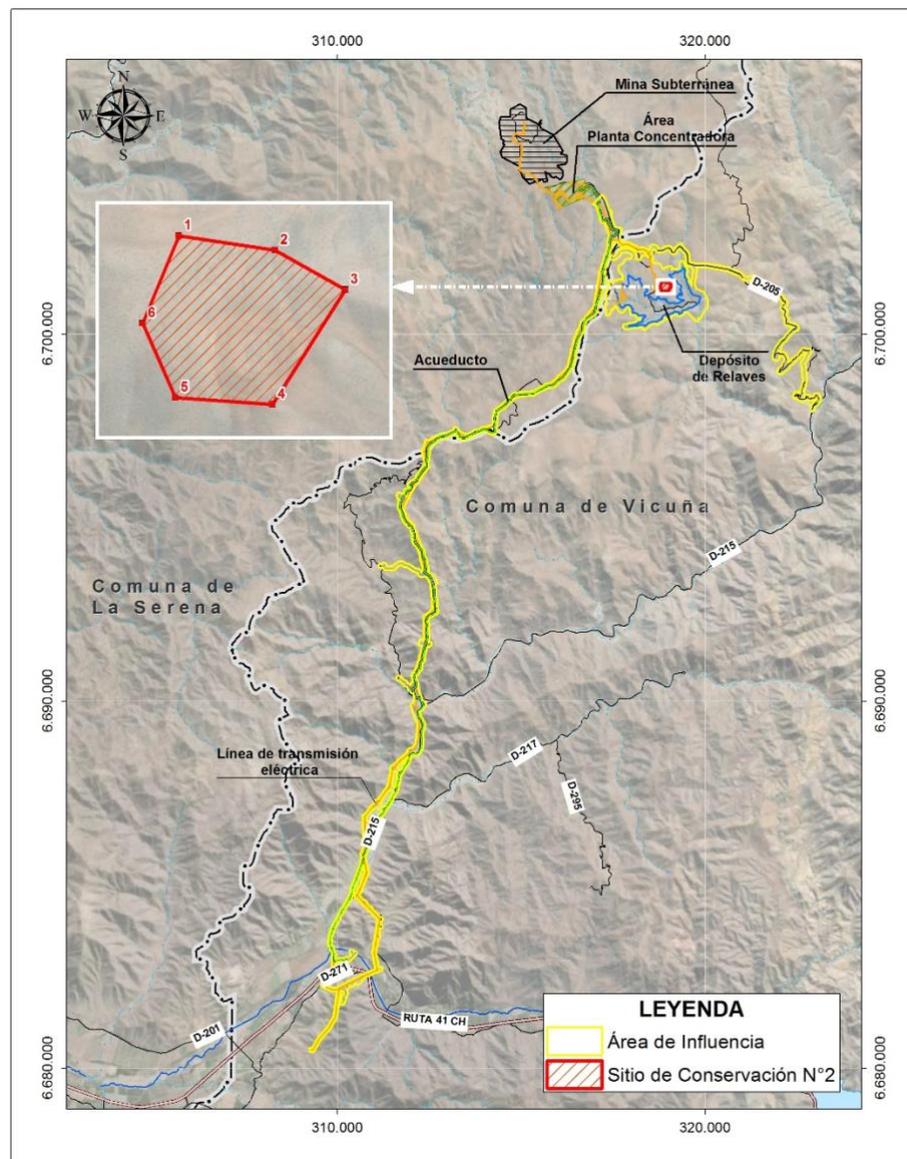


- Área de Relocalización: la relocalización se realizará en un área próxima al Depósito de Relaves. Un especialista determinará y validará la mejor ubicación de los individuos a ser relocalizados.
- El Titular relocalizará los individuos de *Eriocyce aurata* al interior del área de relocalización. Para la determinación del área de relocalización, se realizó una caracterización de dos sitios, la cual se encuentra en el Anexo 7.1 del presente documento; los cuales reúnen condiciones adecuadas. Sin embargo, cabe señalar que se utilizará el polígono 2 (sitio de conservación n°2) para la realización de la medida, cuyas coordenadas de ubicación se indican en el siguiente Cuadro.

**MM-01: RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES DE ERIOSYCE AURATA**

COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)		
Vértice	Este (m.)	Norte (m.)
S-1	318.827	6.701.415
S-2	318.985	6.701.391
S-3	319.092	6.701.329
S-4	318.977	6.701.146
S-5	318.822	6.701.156
S-6	318.769	6.701.274

Por su parte, la siguiente figura muestra la ubicación de esta área.



<b>MM-01: RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES DE ERIOSYCE AURATA</b>	
<b>Oportunidad y Forma de Implementación</b>	<p><u>Oportunidad de implementación:</u> Las actividades de rescate y relocalización serán efectuadas en la fase de construcción previo a la construcción de las obras.</p> <p><u>Forma de Implementación:</u> Las actividades de rescate y relocalización consideran la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento y marcaje en terreno de los individuos a rescatar y que se encuentran ya debidamente localizados y georreferenciados.</li> <li>- La extracción se hará en forma manual usando chuzos y palas. La excavación se iniciará siempre a medio metro o más del cuello de la raíz, para evitar daño excesivo a éstas, posteriormente los individuos serán removidos y envueltos con el fin de evitar el desprendimiento de tierra. Se mantendrán en esta condición para su traslado al sitio de replantación.</li> <li>- Los individuos serán transportados hasta el área de relocalización.</li> <li>- Se evaluará en los individuos rescatados si es necesario un período de cicatrización al aire libre, de entre veinte a treinta días o más según cada caso. Este período de cicatrización permitirá que los mismos individuos sellen sus heridas y estén en condiciones de ser plantados en sus lugares de relocalización.</li> <li>- Se preparará el área de relocalización, implementando una casilla para recibir a cada individuo. Se llevará un registro de la ubicación georreferenciada de los ejemplares relocalizados.</li> <li>- Una vez preparados los individuos rescatados y el área de relocalización, éstos serán replantados. En el trasplante se tendrá en consideración tanto la orientación original del individuo, como la profundidad de trasplante en relación a la profundidad de enraizamiento original del individuo. Para promover el éxito de la relocalización, se aplicará fertilización y riego al momento de la relocalización.</li> <li>- En el área de relocalización, se prohibirá el ingreso de personas no autorizadas, ganado y la corta de vegetación. Para ello, se considera la implementación de un letrero con la identificación del sitio y las restricciones mencionadas. El área de relocalización al estar en propiedad del titular, se evaluará la necesidad de generar un cierre adicional a la limitación propia que tendrá el sector.</li> <li>- Ante evidencia de marchitez en los individuos relocalizados, se considerará la posibilidad de aplicar riego según la época y las condiciones climáticas.</li> <li>- Posterior a la relocalización, se efectuará un cuidado y seguimiento detallado en el Capítulo 9 "Plan de Seguimiento de Variables Ambientales" del presente EIA.</li> </ul>
<b>Indicador de Cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el monitoreo del trasplante de Eriosyce Aurata por un período de 5 años, con un monitoreo mensual durante el primer trimestre del primer año y luego trimestral hasta completar dicho primer año.</li> </ul>

<b>MM-01: RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE EJEMPLARES DE ERIOSYCE AURATA</b>	
	<p>Posteriormente, el monitoreo se realizará semestral durante el segundo y tercer año y anual a partir del cuarto año.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada monitoreo será registrado. Se monitoreará la sobrevivencia, el estado fitosanitario, marcas de daño, entre otros aspectos.</li> <li>- Los rasgos o signos de establecimiento de los ejemplares de Eriogyce Aurata, corresponderán a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia o ausencia de los ejemplares relocados (sobrevivencia)</li> <li>• Altura y/o diámetro</li> <li>• Estado fitosanitario</li> <li>• Crecimiento de espinas</li> <li>• Estado fenológico (floración, crecimiento, etc.)</li> </ul> </li> <li>- El porcentaje de éxito del trasplante deberá ser de un 100% al año 5 del trasplante.</li> <li>- En el caso que el porcentaje de éxito sea inferior al 100%, se procederá a reemplazar los individuos muertos de Eriogyce Aurata con ejemplares producidos en vivero.</li> <li>- Se entregará a la SMA y CONAF Región de Coquimbo, informes semestrales durante los tres primeros años y a partir del cuarto año los informes tendrán una frecuencia anual hasta completar el quinto año.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia, 2020

**Cuadro N° 7.6.3 Medida MM-02 “Charlas a Trabajadores Respecto al Cuidado y Conservación de Especies de Flora y Vegetación”**

<b>MM-02: CHARLAS A TRABAJADORES RESPECTO AL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y VEGETACIÓN</b>													
<b>Código de la Medida</b>	MM-02												
<b>Componente Ambiental</b>	Flora y Vegetación												
<b>Impacto Ambiental</b>	IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).												
<b>Descripción del Impacto</b>	<p>Dentro de las obras, partes y acciones del Proyecto, se contempla la afectación de individuos de especies en categoría de amenaza producto de la construcción de las obras del Depósito de Relaves y obras asociadas al Acueducto, Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) de 110 kV y Camino de acceso al Proyecto.</p> <p>Conforme al micro ruteo realizado disponible en el Anexo 4.8 del Capítulo 4 “Evaluación de Impactos”, de las especies clasificadas con categoría de conservación de amenaza, se contabilizaron los ejemplares en el área de levantamiento de información considerando un buffer de 50 m a las obras del Proyecto, y se diferenciaron aquellos que serían afectados por el Proyecto.</p> <p>Específicamente en el Área Depósito de Relaves, se emplazan dos (2) ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>, una de ellas localizada en el área de emplazamiento del muro de contención de relaves, y la otra, en el área de emplazamiento del dren de cubeta.</p> <p>Por otro lado, para la construcción del Proyecto, específicamente de las Obras Complementarias y el Depósito de Relaves, se prevé la afectación de 126 ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>, y dos (2) ejemplares de <i>Eriosyce aurata</i>. En el cuadro a continuación, se presenta el número de ejemplares identificados en el buffer de 50 m, y el número de ejemplares afectados por las obras del Proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="516 1312 1386 1533"> <thead> <tr> <th>ESPECIE</th> <th>Nº INDIVIDUOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN</th> <th>Nº INDIVIDUOS AFECTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Porlieria chilensis</i></td> <td align="center">1.356</td> <td align="center">126</td> </tr> <tr> <td><i>Eriosyce aurata</i></td> <td align="center">8</td> <td align="center">2</td> </tr> <tr> <td><i>Total</i></td> <td align="center">1.364</td> <td align="center">128</td> </tr> </tbody> </table> <p>Finalmente, mediante el cambio de diseño de algunas obras, se logró minimizar los efectos adversos sobre las especies individualizadas anteriormente y en total sólo 128 individuos serán afectados producto del emplazamiento de las partes y obras del Proyecto.</p>	ESPECIE	Nº INDIVIDUOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	Nº INDIVIDUOS AFECTADOS	<i>Porlieria chilensis</i>	1.356	126	<i>Eriosyce aurata</i>	8	2	<i>Total</i>	1.364	128
ESPECIE	Nº INDIVIDUOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	Nº INDIVIDUOS AFECTADOS											
<i>Porlieria chilensis</i>	1.356	126											
<i>Eriosyce aurata</i>	8	2											
<i>Total</i>	1.364	128											
<b>Lugar de ocurrencia del Impacto</b>	La pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación de amenaza se realizará en las áreas de habilitación de obras y partes del Proyecto, específicamente en el área del Depósito de Relaves y Obras Complementarias.												
<b>Fase del Proyecto</b>	Este impacto ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto.												

<b>MM-02: CHARLAS A TRABAJADORES RESPECTO AL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y VEGETACIÓN</b>	
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de Mitigación
<b>Nombre de la Medida</b>	Charlas a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de Flora y Vegetación.
<b>Objetivo de la Medida</b>	El objetivo de la medida es realizar charlas a trabajadores y contratistas que realicen actividades durante la fase de construcción del Proyecto; con la finalidad de resguardar los ejemplares de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto, así como la no intervención de especies relocalizadas y plantadas, evitando así la pérdida de ejemplares que no requieren la intervención por parte del Proyecto.
<b>Descripción de la Medida</b>	<p>Se capacitará a los trabajadores para evitar conductas que afecten los ejemplares de flora y vegetación en categoría de conservación de amenaza cercano a las obras del Proyecto.</p> <p>Se realizará un programa de capacitación ambiental para los trabajadores y contratistas del Proyecto, de acuerdo a la siguiente estructura:</p> <p>1) <u>Charlas informativas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charlas e inducción informativa para los trabajadores y contratistas del Proyecto. Se considera realizar charlas a los trabajadores sobre la importancia de las especies de Flora y vegetación presente en el lugar.</li> <li>- Charlas a los trabajadores indicando la importancia del resguardo de especies en categoría de conservación de amenaza presentes en las áreas del Proyecto.</li> <li>- Entrega de indicaciones en las charlas, respecto de las áreas definidas para la intervención asociadas a la habilitación de obras y partes del Proyecto, evitando la intervención de ejemplares en categoría de conservación de amenaza en particular y de vegetación en general en áreas no consideradas de intervención por parte del Proyecto. Se entregará protocolos y cuidados para la no intervención de ejemplares relocalizados e individuos próximos al área de intervención de flora del Proyecto susceptibles de ser afectados.</li> </ul> <p>2) <u>Material de Difusión Educativo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de material de difusión educativo sobre flora y vegetación del área de emplazamiento del Proyecto en lugares con gran tráfico de trabajadores al interior de las instalaciones de Faena temporal, con el fin de concientizar sobre la importancia de seguimiento de protocolos y programas de trabajo durante la fase de construcción.</li> </ul> <p>3) <u>Señalética informativa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de señalética informativa en caminos de tránsito de trabajadores, con el fin de concientizar sobre la presencia de especies de flora en categoría de conservación de amenaza.</li> </ul> <p>Los trabajadores del Proyecto Minero Arqueros y contratistas presentes durante la fase de construcción, deberán estar concientizados sobre la</p>

<b>MM-02: CHARLAS A TRABAJADORES RESPECTO AL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y VEGETACIÓN</b>	
	importancia de seguir protocolos y programas, con el objetivo de evitar la destrucción y afectación de las especies de flora y vegetación fuera del área de intervención del Proyecto.
<b>Justificación de la Medida</b>	La justificación de la medida refiere a evitar la afectación de ejemplares de especies de flora en categoría de conservación de amenaza en particular y vegetación en general, fuera del área de intervención del Proyecto. Por lo tanto y para el cumplimiento del objetivo, es que se requiere necesariamente la capacitación de los trabajadores en términos de protección de la vegetación.
<b>Lugar de Implementación</b>	Las actividades relacionadas con las charlas a los trabajadores, se realizarán en el área de Proyecto, teniendo en consideración los cambios de turno, las rotaciones de personal; y enfocadas tanto a personal directo como subcontratista.  El área física para impartir las charlas y la capacitación será preliminarmente la sala de reuniones de la Planta concentradora u otras instalaciones de faena temporales disponibles. También se podrá realizar charlas en terreno.
<b>Oportunidad y Forma de Implementación</b>	<u>Oportunidad de implementación:</u>  Previo al inicio de ejecución de las obras en la fase de construcción, se realizarán de manera periódica considerando una frecuencia semestral y/o con el ingreso de todo nuevo trabajador o empresa nueva.  En lo particular, cada vez que se incorpore un nuevo trabajador que realizará labores asociadas a la habilitación de obras del Proyecto.  <u>Forma de Implementación:</u>  Se preparará una charla, cuya realización estará a cargo de un profesional del área de medio ambiente, la cual será presentada a los trabajadores. Las charlas se realizarán preliminarmente en la sala de reuniones de la Planta concentradora u otras instalaciones de faena temporales disponibles, empleando una presentación en power point o similar. También se podrá realizar charlas en terreno.  A continuación se describe la metodología a implementar en la capacitación de flora y vegetación:  1) <u>Charlas informativas:</u>  - Charlas de Inducción a Trabajadores: Estas charlas se realizarán a todos los trabajadores de Minera Arqueros y empresas contratistas que colaboren en la construcción de las obras superficiales del Proyecto.  - Charlas de Inducción a Trabajadores Nuevos: Estas charlas se impartirán a cada nuevo trabajador de Minera Arqueros S.A o de empresas contratistas.  - Charlas Reforzadas a Grupos de Interés: Estas charlas están dirigidas a grupos de trabajadores cuyas labores sean proclives de generar corta o daño de ejemplares en categoría de conservación, durante la fase de construcción.

<b>MM-02: CHARLAS A TRABAJADORES RESPECTO AL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y VEGETACIÓN</b>	
	<p>2) <u>Material de Difusión Educativo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El objetivo del material de difusión educativo será reforzar el contenido de la capacitación, para lo cual se tendrán disponibles afiches en las instalaciones de Faena, la cual tendrá información de las especies presentes en el Proyecto, detallando la categoría de conservación, el tipo de hábitat, y su distribución dentro del área de influencia del Proyecto, e imágenes de las especies.</li> </ul> <p>3) <u>Señalética Informativa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dispondrá de señaléticas de advertencia de presencia de especies de flora y vegetación en categoría de conservación de amenaza, en caminos de servicio del Proyecto.</li> </ul>
<b>Indicador de Cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa con el contenido de las charlas y los protocolos para todos los trabajadores, en los que se informe la delimitación de las áreas a intervenir.</li> <li>- Registro de asistencia de los trabajadores a las charlas, con énfasis en la asistencia de trabajadores cuyas labores se asocian a realización de movimiento de tierra u otras actividades proclives a generar efectos sobre las especies de flora y vegetación presente en el área de influencia.</li> <li>- Materialización e instalación de señalética informativa, en caminos de servicio del Proyecto.</li> <li>- Registro fotográfico de los afiches y material informativo con información de las especies en categoría de conservación de amenaza en las instalaciones temporales de Faena.</li> <li>- Informe o reporte semestral con resumen de la gestión realizada en el periodo en cuanto a la capacitación de trabajadores asociado a flora y vegetación, a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).</li> <li>- El registro sobre jornadas de capacitaciones, información educativa y contenidos entregados estarán disponibles en faena para cuando la autoridad lo requiera.</li> </ul>

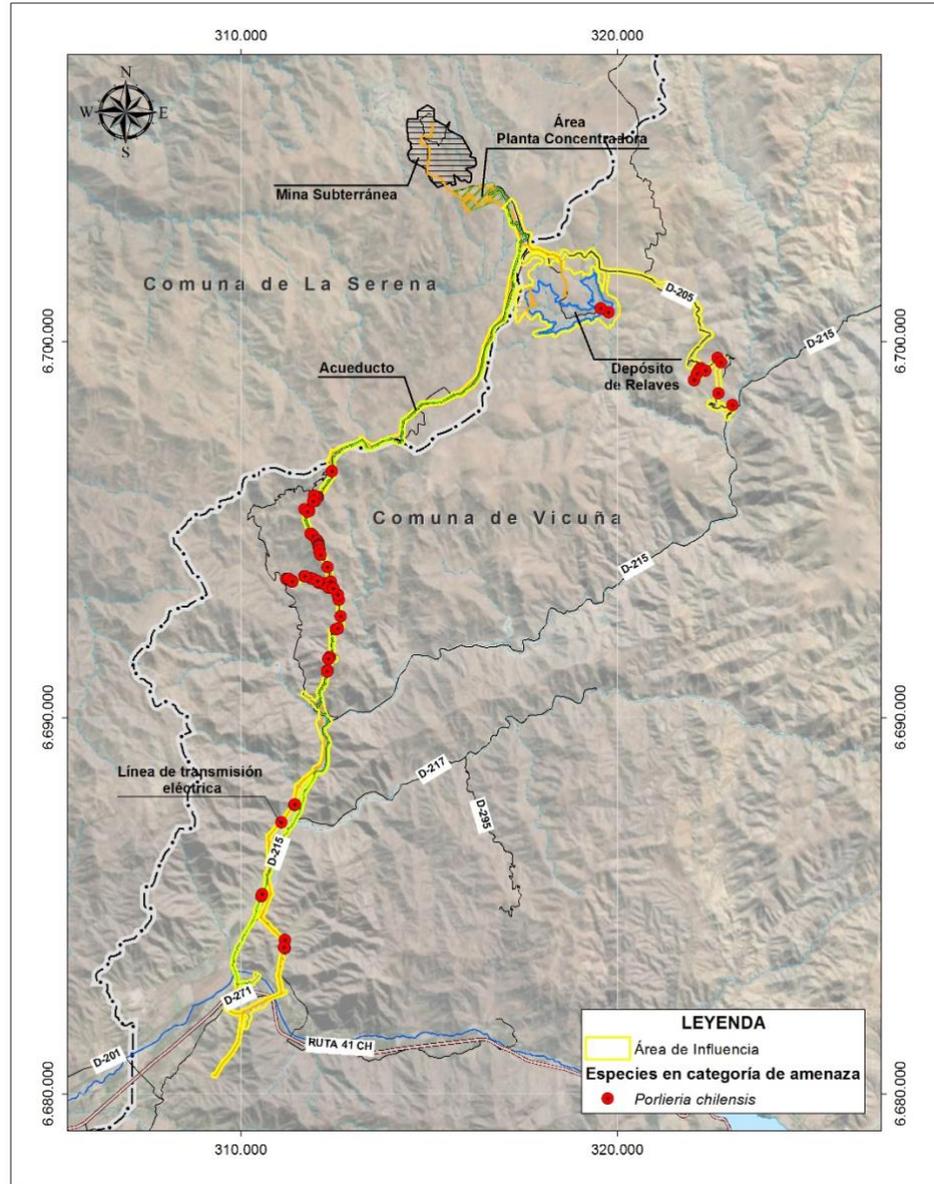
Fuente: Elaboración Propia, 2020

**Cuadro N° 7.6.4 Medida MC-01: “Reproducción y Propagación de Ejemplares de *Porlieria chilensis*”**

<b>MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS</b>														
<b>Código de la Medida</b>	MC-01													
<b>Componente Ambiental</b>	Flora y Vegetación													
<b>Impacto Ambiental</b>	IFVC-01: Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción del área del Depósito de Relaves (ADR) y Obras Complementarias (OC).													
<b>Descripción del Impacto</b>	<p>Dentro de las obras, partes y acciones del Proyecto, se contempla la afectación de especies en categoría de amenaza producto de la construcción de las obras del Depósito de Relaves y Obras Complementarias asociadas al Acueducto, Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) de 110 kV y Camino de acceso al Proyecto.</p> <p>Conforme al micro ruteo realizado disponible en el Anexo N°4.8 del Capítulo 4 “Evaluación de Impactos”, de las especies clasificadas con categoría de conservación de amenaza, se contabilizaron los ejemplares en un área de levantamiento de información correspondiente a un búfer de 50 m en torno a las obras del Proyecto, y se diferenciaron aquellos que serían afectados por el Proyecto.</p> <p>Por otro lado, para la construcción del Proyecto, específicamente de las Obras Complementarias y el Depósito de Relaves, se prevé la afectación de 126 ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>, y dos (2) ejemplares de <i>Eriocyce aurata</i>.</p> <p>Específicamente en el Área Depósito de Relaves, se emplazan dos (2) ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>, una de ellas localizada en el área de emplazamiento del muro de contención de relaves, y la otra, en el área de emplazamiento del dren de cubeta.</p> <p>En el cuadro a continuación, se presenta el número de ejemplares identificados en el área de levantamiento de información, y el número de ejemplares afectados por la intervención directa de las obras del Proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="451 1346 1386 1535"> <thead> <tr> <th>ESPECIE</th> <th>Nº INDIVIDUOS IDENTIFICADOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN</th> <th>Nº INDIVIDUOS AFECTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Porlieria chilensis</i></td> <td>1.413</td> <td>126</td> </tr> <tr> <td><i>Eriocyce aurata</i></td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1.356</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table> <p>Finalmente, mediante el cambio de diseño de algunas obras, se logró minimizar los efectos adversos sobre las especies individualizadas anteriormente y en total sólo 128 individuos serán afectados producto del emplazamiento de las partes y obras del Proyecto.</p>		ESPECIE	Nº INDIVIDUOS IDENTIFICADOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	Nº INDIVIDUOS AFECTADOS	<i>Porlieria chilensis</i>	1.413	126	<i>Eriocyce aurata</i>	8	2	Total	1.356	128
ESPECIE	Nº INDIVIDUOS IDENTIFICADOS ÁREA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	Nº INDIVIDUOS AFECTADOS												
<i>Porlieria chilensis</i>	1.413	126												
<i>Eriocyce aurata</i>	8	2												
Total	1.356	128												
<b>Lugar de Ocurrencia del Impacto</b>	La pérdida de ejemplares de especies en categoría de conservación de amenaza se realizará en las áreas de habilitación de obras y partes del Proyecto donde se encuentran estas especies, específicamente en el área del Depósito de Relaves y Obras Complementarias.													

**MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS**

La siguiente Figura representa la ubicación de los individuos de la especie *Porlieria chilensis*, a ser intervenidos por el Proyecto.



<b>Fase del Proyecto</b>	Este impacto ocurrirá durante la fase de construcción del Proyecto.
<b>Tipo de Medida</b>	Medida de Compensación.
<b>Nombre de la Medida</b>	Reproducción y propagación de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i> .
<b>Objetivo de la Medida</b>	El objetivo principal es compensar la pérdida de individuos de <i>Porlieria chilensis</i> debido a la construcción de obras y partes del Proyecto. Los objetivos secundarios se mencionan a continuación:

<b>MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS</b>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar la preservación del material genético de la especie en categoría de conservación de amenaza <i>Porlieria Chilensis</i> en el sector de intervención del Proyecto.</li> <li>- Reproducir y propagar individuos de la especie <i>Porlieria Chilensis</i> en categoría de conservación de amenaza.</li> </ul>								
<b>Descripción de la Medida</b>	<p>La medida está dirigida a los ejemplares de una (01) especie de flora en categoría de conservación de amenaza que resultarán alterados de manera directa por el Proyecto. Las especie corresponde a:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">ESPECIE</th> <th style="text-align: center;">NOMBRE COMÚN</th> <th style="text-align: center;">CATEGORÍA CONSERVACIÓN</th> <th style="text-align: center;">NORMATIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Porlieria chilensis</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Guayacán</i></td> <td style="text-align: center;">Vulnerable</td> <td style="text-align: center;">DS 51/2008 MINSEGPRES</td> </tr> </tbody> </table> <p>La medida consiste en coleccionar material a partir de ejemplares de esta especie presentes en el sector, para su posterior resguardo en un banco de almacenamiento de semillas y/o material genético y propagación en vivero, para el posterior replante de acuerdo a las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Individuos trasplantados desde el vivero: El titular reproducirá y propagará los individuos afectados en proporción 1 : 2, por tanto se plantará un 200% de los ejemplares intervenidos, es decir se plantarán 252 (126 X 2) individuos de <i>Porlieria chilensis</i>, los que se ubicarán en un área adecuada para el éxito de la medida.</li> <li>b) Del total de individuos a ser trasplantados desde el vivero, se considera mantener un 75% de prendimiento, es decir, 189 individuos. Por lo tanto, el titular repondrá los individuos que correspondan para alcanzar este porcentaje, los cuales serán obtenidos del vivero.</li> </ol> <p>El área de trasplante, corresponde a la misma área que será empleada para la medida de rescate y relocalización de la especie <i>Eriocyce Aurata</i> (Sandillón). Para ello, cabe señalar que el Titular ha caracterizado dos (2) áreas que reúnen características adecuadas para la realización de esta medida; sin embargo, se empleará una de estas áreas (polígono 2) denominada como sitio de conservación n°2, el cual comprende una superficie de 6 ha. La caracterización del sitio se encuentra en el Anexo N°7.1 del Presente documento.</p>	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA	<i>Porlieria chilensis</i>	<i>Guayacán</i>	Vulnerable	DS 51/2008 MINSEGPRES
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA CONSERVACIÓN	NORMATIVA						
<i>Porlieria chilensis</i>	<i>Guayacán</i>	Vulnerable	DS 51/2008 MINSEGPRES						
<b>Justificación de la Medida</b>	<p>La justificación de la medida se refiere a compensar la pérdida de ejemplares <i>Porlieria chilensis</i>, especie de flora en categoría de conservación de amenaza, por la construcción de obras en el área del depósito de relaves y obras complementarias.</p> <p>Adicionalmente, la justificación de la medida se refiere a la conservación del material genético. De esta manera, para mantener la genética de esta especie en el área, se considera la reproducción de semillas y/o material genético, para ello la viverización será encargada a un vivero establecido cercano a la zona del Proyecto, para el posterior trasplante de los individuos..</p>								

<b>MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS</b>																										
<b>Lugar de Implementación</b>	<p>La medida será implementada en el sitio de conservación n°2 (polígono 2), el cual comprende una superficie de 6 ha, y cuya caracterización se encuentra en el Anexo 7.1 del presente documento. Sus coordenadas de ubicación se indican en el siguiente Cuadro.</p>																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"><b>COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)</b></th> </tr> <tr> <th><b>Vértice</b></th> <th><b>Este (m.)</b></th> <th><b>Norte (m.)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S-1</td> <td>318.827</td> <td>6.701.415</td> </tr> <tr> <td>S-2</td> <td>318.985</td> <td>6.701.391</td> </tr> <tr> <td>S-3</td> <td>319.092</td> <td>6.701.329</td> </tr> <tr> <td>S-4</td> <td>318.977</td> <td>6.701.146</td> </tr> <tr> <td>S-5</td> <td>318.822</td> <td>6.701.156</td> </tr> <tr> <td>S-6</td> <td>318.769</td> <td>6.701.274</td> </tr> </tbody> </table>		<b>COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)</b>			<b>Vértice</b>	<b>Este (m.)</b>	<b>Norte (m.)</b>	S-1	318.827	6.701.415	S-2	318.985	6.701.391	S-3	319.092	6.701.329	S-4	318.977	6.701.146	S-5	318.822	6.701.156	S-6	318.769	6.701.274
	<b>COORDENADAS (UTM WGS 84-19S)</b>																									
	<b>Vértice</b>	<b>Este (m.)</b>	<b>Norte (m.)</b>																							
	S-1	318.827	6.701.415																							
	S-2	318.985	6.701.391																							
	S-3	319.092	6.701.329																							
	S-4	318.977	6.701.146																							
S-5	318.822	6.701.156																								
S-6	318.769	6.701.274																								
<p>Por su parte, la siguiente figura muestra la ubicación de esta área.</p>																										

<p><b>MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS</b></p>	
<p><b>Oportunidad y Forma de Implementación</b></p>	<p><u>Oportunidad de implementación:</u></p> <p>La colecta de semillas o material genético de los ejemplares de la especie objetivo de la medida presentes en el sector, se realizará procurando coincidir con la época de maduración de las semillas en los individuos previo a la construcción, sin embargo, esta colecta de material puede extenderse durante la fase de construcción o incluso a la fase de operación conforme a las condiciones de reproducción y propagación de individuos en vivero.</p> <p>El almacenamiento de dicho material se efectuará durante el tiempo que sea necesario en un banco de almacenamiento de semillas, dando las condiciones requeridas para su germinación.</p>

<b>MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS</b>	
	<p>La reproducción y propagación de ejemplares en el vivero se realizará posterior a la colecta de semillas o material genético.</p> <p><u>Forma de Implementación:</u></p> <p>Las actividades de colección de semillas y/o material genético, reproducción y trasplante de individuos considera la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicialmente se recorrerá el Proyecto en los sectores donde se encuentre <i>Porlieria Chilensis</i> para recolectar semillas y/o material genético de esta especie.</li> <li>- Para la colecta de semillas se utilizará el protocolo de Colecta propuesto por el INIA<sup>2</sup>. El objetivo de este proceso es obtener una muestra de semillas de alta calidad, en la que se debe capturar la diversidad genética de la población muestreada colectando semillas de diferentes individuos, procurando además que la calidad fisiológica de las semillas sea la mejor. El procedimiento para recolectar semillas se resumen a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará una evaluación previa de la población a colectar para tener certeza de colectar semillas maduras, de alta viabilidad, calidad y cantidad.</li> <li>• La cantidad de semillas a recolectar debe ser suficiente no solamente para cumplir con los objetivos de la recolección, sino que también, se debe contar con semillas para conservación, evaluación (pruebas de corte en laboratorio, viabilidad y germinación), y posteriores monitoreos de la calidad de las semillas. La extracción de semillas no debe superar el 20% de las semillas viables disponibles en la población en el momento de la recolección, de esta forma quedan suficientes semillas para la regeneración de la población y así no alterar su dinámica natural.</li> <li>• Se recolectarán semillas de entre 30-50 individuos en forma aleatoria dentro del proyecto. Se utilizará una ficha de recolección similar a la del manual de INIA.</li> <li>• Se asignará un código que vincule la muestra de semillas a la ficha de recolección y al resto de la información asociada (muestras de herbario, fotografías, etc.), código de colecta que debe ser único, exclusivo y seriado. Dicho código debe ser asignado inmediatamente después de recolectar la muestra y al inicio del llenado de la ficha de recolección. El código de colecta debe quedar escrito en dicha ficha y en las bolsas de las muestras colectadas.</li> <li>• Procesamiento de semillas: las muestras recibidas deben ser procesadas con el objetivo de obtener una muestra de semillas viables, limpias y de alta calidad para ser almacenada, manipulada y transportada.</li> <li>• Evaluación calidad de las semillas: una vez que las semillas estén limpias, la etapa que sigue es la de evaluación de la calidad final de la accesión previa al almacenamiento de éstas. Entre las pruebas más comunes se cuentan pruebas que evalúan la calidad física como la</li> </ul> </li> </ul>

<sup>2</sup> “Manual de Recolección y Procesamiento de semillas de especies forestales” de INIA INTIHUASI, La Serena, Chile, 2014.

<b>MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS</b>	
	<p>prueba de corte o métodos que evalúan su viabilidad como ensayos de germinación, emergencia y/ o crecimiento de plántulas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento de semillas: las semillas que van a ser almacenadas requerirán secado, el cual es esencial para prolongar la viabilidad en el tiempo, incluso mucho más que conservar a baja temperatura.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las semillas y/o material genético que hayan sido seleccionadas del proceso anterior serán viverizadas.</li> <li>- Una vez en el vivero y cuando los individuos hayan alcanzado un tamaño factible para su sobrevivencia y plantación, se iniciará la preparación del sitio denominado: Sitio de conservación n°2.</li> <li>- Se preparará el área de trasplante a través de una casilla para recibir a cada individuo, la cual consiste en realizar un buen mejoramiento del sustrato, aplicando enmiendas como materia orgánica, fertilizantes y nutrientes en la hoyadura de cada ejemplar a revegetar, fortaleciendo así la plantación.</li> <li>- Además, se realizará una selección correcta de los sectores para el establecimiento de cada individuo, y obras de riego que aseguren el suministro y disminuyan la escorrentía superficial y con ello posible erosión en el área, a modo de poder realizar un proceso exitoso.</li> <li>- Una vez preparados los individuos a trasplantar y el área de plantación, éstos serán trasplantados.</li> <li>- En el área de plantación se colocara un letrero el cual señalice que es un área de exclusión en el que se prohibirá el ingreso de personas no autorizadas y la corta de vegetación. Esta superficie al estar dentro de la propiedad del titular, se evaluara la necesidad de generar un cierre adicional a la limitación propia que tendrá el sector,</li> <li>- Posterior al trasplante, se efectuará un seguimiento donde se evaluará la evolución del crecimiento de diámetro, altura, reclutamiento (número de plantas que permanecen, ingresan y mueren), vigor y sobrevivencia. Los informes de resultados serán remitidos semestralmente durante los tres primeros años y anualmente durante el cuarto y quinto año a la SMA y CONAF. Para mayores detalles ver el Capítulo 9 "Plan de Seguimiento de Variables Ambientales" del presente EIA.</li> <li>- Durante el seguimiento de los individuos trasplantados se debe reponer los ejemplares que no sobrevivan.</li> </ul>
<b>Indicador de cumplimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de trabajo y colecta de semillas y/o material genético.</li> <li>- Registro de las fichas del material genético recolectado.</li> <li>- Registro del material genético almacenado.</li> <li>- Registro del desarrollo del trasplante de ejemplares de <i>Porlieria chilensis</i>.</li> <li>- Evaluación de crecimiento y cobertura: El aumento progresivo del tamaño de los individuos plantados será un indicador de éxito de la medida, así como el aumento de cobertura de copas. Para su verificación, luego de la plantación en el Sitio de conservación, se considera una evaluación por un período de 5 años, con un monitoreo mensual durante el primer trimestre del primer año y luego trimestral hasta completar dicho primer año.</li> </ul>

<b>MC-01: REPRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN DE EJEMPLARES DE PORLIERIA CHILENSIS</b>	
	<p>Posteriormente, el monitoreo se realizará semestral durante el segundo y tercer año y anual a partir del cuarto año.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- En cada campaña de evaluación se realizará un registro fotográfico y se verificará el desarrollo general de los individuos trasplantados, el porcentaje de mortandad y el estado fitosanitario de cada uno.</li><li>- Luego de la plantación, se entregará a la SMA y CONAF Región de Coquimbo, informes semestrales durante los tres primeros años y a partir del cuarto año los informes tendrán una frecuencia anual hasta completar el quinto año.</li><li>- Porcentaje de éxito de la medida: Del total de individuos a ser trasplantados (252), se considera mantener un 75% de prendimiento (189 individuos). El titular repondrá los individuos que correspondan para alcanzar este porcentaje, los cuales serán obtenidos del vivero. Luego del tercer año, el prendimiento debería ser superior a 75%. Luego del quinto año, se evaluará la medida esperando que al menos 75% de los ejemplares permanezcan y se encuentren adaptados a las condiciones locales y no requieran de medidas de apoyo.</li></ul>

Fuente: Elaboración Propia, 2020.