



CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL
OFICINA CENTRAL
EHC/RDS/FLR/FCC/MHN/HPR

RESOLUCIÓN N° :257/2024

**ANT. : SOLICITUD DE EXCEPCIONALIDAD DEL
ARTÍCULO 19 DE LA LEY N.º20.283 INGRESADA
CON FECHA 09 DE FEBRERO DE 2024**

**MAT. : APRUEBA LA INTERVENCIÓN O ALTERACIÓN
DE HÁBITAT DE ESPECIES EN CATEGORÍA DE
CONSERVACIÓN SOLICITADA POR MINERA
LOS PELAMBRES, TITULAR DEL PROYECTO
"PROYECTO DE ADAPTACIÓN OPERACIONAL
MINERA LOS PELAMBRES"**

Santiago, 10/04/2024

VISTOS

1. Las facultades que me confieren el artículo 18° de los Estatutos de la Corporación Nacional Forestal y el artículo 19° de su Reglamento Orgánico; lo establecido en los artículos 7°, 19° y 2° transitorio, de la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal; lo prescrito en el D.S. N° 93, de 26 de noviembre de 2008, del Ministerio de Agricultura, que aprobó el Reglamento General de la mencionada Ley; lo dispuesto en el artículo 37° de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S N° 40, de fecha 30 de octubre de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; lo indicado en el Decreto N° 29, de 26 de julio de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según su estado de conservación; lo señalado en el Decreto Supremo N°51, de 24 de abril de 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Aprueba y Oficializa Tercer Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación, lo señalado en el Decreto Supremo N°06, de 2 de junio de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba y Oficializa Décimo tercer Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación; lo señalado en el Decreto Supremo N°51, de 24 de abril de 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Aprueba y Oficializa Tercer Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación, lo señalado en el Decreto Supremo N°13, de 25 de julio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba y Oficializa Noveno Proceso de Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación, la Resolución N° 591, de 4 de noviembre de 2020, de la Dirección Ejecutiva, que oficializa la "Guía para la solicitud de excepcionalidad del artículo 19° de la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal", la Resolución N°38 de fecha 20 enero de 2021 que califica de Interés Nacional el "Proyecto de Adaptación Operacional", la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable N° 20230400190 de fecha 23 de octubre de 2023, que Califica como ambientalmente favorable el proyecto "Proyecto de Adaptación Operacional", de Minera Los Pelambres, la Carta N° GMA – 064/24 de don Juan Esteban Poblete Newman y Doña Carolina Rosalba Ocaranza Balladares representantes legales de Minera Los Pelambres S.A., que solicitan la tramitación de la Resolución Fundada, para el proyecto "Proyecto de Adaptación Operacional"; y,

CONSIDERANDO

1. Que mediante Carta N° GMA – 064/24, ingresada a esta Corporación, bajo Registro de Documento Externo N° 178/2024 con fecha 09 de febrero de 2024, don Juan Esteban Poblete Newman y Doña Carolina Rosalba Ocaranza Balladares en

representación de Minera Los Pelambres S.A., titular del proyecto "Proyecto de Adaptación Operacional", en adelante también "El Proyecto", solicitando la tramitación de Resolución Fundada para la autorización de intervención o alteración excepcional de especies clasificadas en categoría de conservación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 19° de la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, en relación con lo previsto en el artículo 30° del D.S. N° 93 de 2008, del Ministerio de Agricultura, Reglamento General de la citada ley, haciendo así entrega a esta Corporación de los antecedentes respectivos.

2. Que la solicitud tiene por objetivo dar cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 19 de la Ley N° 20.283, en relación con el Decreto Supremo N°13, de 25 de julio de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que clasificó en categoría de conservación Vulnerable (VU) a la especie *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz emend. Burkart (Algarrobo) y con el Decreto Supremo N° 51, del 24 de abril de 2008, del Ministerio Secretaría General de La Presidencia, que clasificó en categoría de conservación Vulnerable (VU) a las especies *Porlieria chilensis* I.M. Johnst (Guayacán) y *Carica chilensis* Planch. ex A. DC. Solms (Palo Gordo).
3. Que mediante Carta Oficial N° 119/2024, de fecha 14 de marzo de 2024, se informó al Titular del Proyecto, que se da cumplimiento con los requisitos formales, para admitir a trámite la solicitud de Resolución Fundada, en virtud del artículo 19° de la Ley N°20.283.
4. Que el Proyecto, se localiza en las comunas de Salamanca y de los Vilos, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo y tiene por objetivo realizar adaptaciones operacionales para asegurar la continuidad operacional de Minera Los Pelambres en el marco de su vida útil, aumentando la producción de agua desalada para disminuir el uso de agua continental e incorporando nuevas instalaciones o bien modificando instalaciones existentes que permitan mantener el transporte de concentrado de cobre y disposición de relaves.
5. Que en Informe de Imprescindibilidad presentado, el titular señala que el carácter de imprescindible del Proyecto está dado tres aspectos fundamentales para su desarrollo: el primero guarda relación con la disminución en el uso de agua de origen continental, aumentando la capacidad de producción de agua desalada para uso del Proyecto a 800 l/s en total, el segundo aspecto se relaciona con fortalecer la seguridad operacional del Proyecto y como tercer aspecto, para la operación minera con miras a alcanzar la vida útil ya aprobada, se requiere de la habilitación de un sector complementario para el manejo y disposición de residuos industriales no peligrosos.
6. Que la ejecución de las obras y/o actividades del Proyecto implica la intervención y alteración de hábitat de un total de 23,45 ha de bosque nativo de preservación, que corresponde a la intervención de 15,09 hectáreas de bosque nativo de preservación de las especies en categoría de conservación (ECC) *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Prosopis chilensis* (Algarrobo), y *Carica chilensis* (Palo Gordo), más la alteración del hábitat de 8,36 ha de bosque nativo de preservación de las 3 ECC, interviniendo un total de 687 ejemplares de *Porlieria chilensis* (Guayacán), 2 *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y 7 *Carica chilensis* (Palo Gordo), y la alteración de hábitat de 190 individuos de *Porlieria chilensis* (Guayacán) y 3 individuos de *Carica chilensis* (Palo Gordo) (Tabla 1).

Tabla 1. Número de individuos, superficie de intervención y alteración de hábitat por ECC

ECC	Superficie de Bosque nativo de preservación (ha)			Número de individuos de la ECC		
	Por intervenir	Alteración del hábitat	Total	Por intervenir	Alteración del hábitat	Total

<i>Porlieria chilensis</i>	13,44	8	21,44	687	190	877
<i>Prosopis chilensis</i>	0,7	0	0,7	2	0	2
<i>Carica chilensis</i>	0,95	0,36	1,31	7	3	10
Total	15,09	8,36	23,45	696	193	889

7. Que se presentaron los Informes de Experto para cada ECC afectada por el Proyecto, *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y *Carica chilensis* (Palo Gordo), los cuales incluyen: caracterización de la cuenca, caracterización del bosque nativo de preservación en el área del proyecto o actividad, evaluación de las amenazas sobre la continuidad de las especies clasificadas en categoría de conservación en la cuenca, evaluación del grado de amenaza del hábitat de la especie en categoría de conservación y su continuidad en la cuenca y las medidas para asegurar la continuidad de la especie.
8. Que en los Informes de Experto de las ECC *Carica chilensis* y *Porlieria chilensis*, se señala que, de acuerdo con el Inventario Público de Cuencas Hidrográficas y Lagos, las obras del Proyecto que intervienen o alteran el hábitat de las especies clasificadas en categoría de conservación se sitúan en la Cuenca Costeras entre Río Choapa y Río Quilimarí, Subcuenca Estero Pupío, Subsubcuenca Estero Pupío, ubicada en la Región de Coquimbo, Provincia del Choapa, comuna de Los Vilos. La subsubcuenca Estero Pupío es la unidad hidrológica de menor jerarquía, en consecuencia, se define como la cuenca de estudio para los efectos de evaluar las amenazas a la continuidad de la especie *Carica chilensis* y la especie *Porlieria chilensis*.
9. Que en el Informe de Experto para los efectos de evaluar las amenazas a la continuidad de la especie *Prosopis chilensis*, la cuenca de estudio fue delimitada al interior de la subsubcuenca Río Cuncumén, debido a que las obras del Proyecto que intervienen o alteran el hábitat de la especie *Prosopis chilensis* se sitúan en la cuenca denominada como Costeras entre Río Choapa y Río Quilimarí, subcuenca Río Choapa Alto (hasta abajo junta Río Cuncumén) y subsubcuenca Río Cuncumén. La subsubcuenca Río Cuncumén está ubicada en la Región de Coquimbo, Provincia del Choapa, Comuna de Salamanca.
10. Que en los Informes de Experto y en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, se entrega un conjunto de medidas para asegurar la continuidad de las ECC de *Porlieria chilensis*, *Prosopis chilensis*, y *Carica chilensis*, las cuales deberán ser parte integrante del Plan de Manejo de Preservación, con todos sus detalles. De la revisión de estas medidas, indicadas en la Resolución de Calificación Ambiental N° 20230400190 de fecha 23 de octubre de 2023 y en los Informes de Experto, se compromete lo siguiente:

Descripción de la Medida Reforestación Adicional:

Para asegurar la continuidad de la ECC *Porlieria chilensis*, *Prosopis chilensis* y *Carica chilensis*, se propone la ejecución de una medida orientada a establecer una nueva superficie de bosque nativo de preservación (BNP). Esta se aplicará mediante la plantación de individuos de las 3 especies ECC y de las especies acompañantes que son parte del hábitat de esta especie.

La medida propuesta contempla el desarrollo de una serie de actividades las cuales se describen en la Tabla 2 (Tabla 8-3 Informes de experto) para las 3 especies en ECC.

Tabla 2. Listado y descripción de las actividades a ejecutar en la medida para asegurar la continuidad de la especie *Porlieria chilensis*, *Prosopis chilensis* y *Carica chilensis*

Actividad	Descripción
Gestionar la producción de plantas	Será labor del titular del proyecto gestionar la producción de plantas de las especies comprometidas en la medida, ya sea mediante la implementación de un vivero, o bien, mediante la contratación de los servicios de un vivero externo. En cualesquiera de los casos la producción de plantas se realizará con propágulos recolectados en la cuenca. El número de plantas a producir deberá ser mayor al número total de plantas contempladas en la medida para restituir posibles pérdidas de plantas durante el traslado desde el vivero al sitio de plantación. Las plantas deberán tener al menos dos temporadas en vivero y recibir un periodo de endurecimiento antes de ser usadas en la plantación.
Cercar el perímetro del sitio donde se implementará la medida	El perímetro del sitio donde se realizará la medida será cercado para impedir el ingreso de ganado y de lagomorfos. Para estos efectos se aplicará el procedimiento de construcción de cerco que MLP ha usado en las distintas reforestaciones realizadas en la cuenca del Pupio.
Preparar el sitio para la plantación con especies nativas	<p>En el sitio seleccionado se deberán confeccionar casillas u hoyaduras de plantación de 75 cm de profundidad y 35 x 35 cm de ancho aproximadamente. Las dimensiones de las casillas podrán variar de acuerdo con las características del suelo y el tamaño de las plantas.</p> <p>Entorno a las casillas de plantación se construirán microterrazas individuales con surcos manuales en medialuna. La microterrazza individual consistirá en una plataforma aproximadamente de 1x1 m y 10-15 cm de profundidad confeccionada manualmente. Su función será interrumpir la pendiente del terreno, permitiendo al mismo tiempo una mayor infiltración y acumulación del agua lluvia. Esta obra será complementada con un colector en medialuna, que consiste en un camellón en forma semicircular construido con el mismo material extraído de la microterrazza y cuya función será incrementar el área de captación y la capacidad de almacenamiento de agua.</p>
Realizar la plantación con especies nativas	La acción de colocar la planta al interior de cada casilla deberá ser ejecutada en periodo invernal y deberá considerar la aplicación de materia orgánica para mejorar la composición del sustrato de la casilla de plantación (compost). Además, a cada planta se le instalará un sistema de protección contra la radiación solar excesiva y protección contra lagomorfos (shelter).

Implementar aplicar un sistema de riego para fomentar el establecimiento de las plantas	Se implementará un sistema de riego durante las tres primeras temporadas estivales (diciembre-abril) posteriores a la plantación para fomentar la adaptación y propiciar el establecimiento de las plantas. Para estos efectos se aplicará el estándar de riego que MLP aplica en las reforestaciones realizadas en la cuenca del Pupio.
Evaluar el establecimiento de la plantación	En forma anual se realizará una evaluación de la plantación para determinar la sobrevivencia de plantas. Esta actividad se realizará en base a un diseño de muestreo estadístico.
Verificar y reportar el cumplimiento de la medida	Transcurridos 10 años desde la plantación y después de 7 temporadas sin riego, se emitirá un informe con el reporte de cada uno de los indicadores de cumplimiento establecidos en la medida.
Ejecutar plan de contingencia	Se aplicará un plan de contingencia que consistirá en la restitución de la totalidad de los individuos que no lograsen su establecimiento siempre que los niveles de sobrevivencia de cada especie sean inferiores al 75% o no se verifiquen los umbrales de cumplimiento propuestos.

El momento de la aplicación de cada una de las actividades se establecerá en función de la aprobación sectorial del Plan de manejo de preservación (PMP), de acuerdo con el cronograma expuesto en la Tabla 3 y 4 (Tabla 8-4 Informes de experto) para las 3 especies en ECC.

Tabla 3. Cronograma de las actividades a ejecutar en la medida para asegurar la continuidad de la especie *Porlieria chilensis*

Actividad	PMP	Años desde la aprobación del plan de manejo de preservación (PMP)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Construir el cercado del sitio		X	X														
Gestionar la producción de plantas		X	X	X													
Preparar el sitio para la plantación				X	X	X											
Efectuar la plantación con las especies nativas propuestas	1ª etapa				X												
	2ª etapa					X											

Tabla 4. Cronograma de las actividades a ejecutar en la medida para asegurar la continuidad de la especie *Prosopis chilensis* y *Carica chilensis*

Actividad	PMP	Años desde la aprobación del plan de manejo de preservación (PMP)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Construir el cercado del sitio				X												
Gestionar la producción de plantas		X	X	X												
Preparar el sitio para la plantación				X												
Efectuar la plantación con las especies nativas propuestas					X											
Implementar y aplicar un programa de riego						X	X	X								
Monitorear el establecimiento de las plantaciones									X	X	X	X	X	X	X	
Verificar y reportar el cumplimiento de la medida																X
Actividad	PMP	Años desde la aprobación del plan de manejo de preservación (PMP)														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ejecutar un plan de contingencia		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Solo si procede su ejecución														

Total	298	700	15.008
--------------	------------	------------	---------------

El detalle con las densidades de plantación y el número total de individuos a plantar en las 1,0 ha, de la especie *Prosopis chilensis* y especies acompañantes, se muestra en la Tabla 6 (Tabla 8-5 Informe de experto).

Tabla 6. ECC *Prosopis chilensis*. Número total de individuos de la especie en categoría de conservación y especies acompañantes comprometido en la medida

Especie	Densidad media registrada en la cuenca (N/ha)	Densidad de plantación comprometida (N/ha)	Número total de individuos a plantar
<i>Vachellia caven</i>	265	400	400
<i>Prosopis chilensis</i>	31	100	100
<i>Schinus polygamus</i>	3	100	100
<i>Baccharis linearis</i>	40	100	100
Total	339	700	700

El detalle con las densidades de plantación y el número total de individuos a plantar en las 1,31 ha, de la especie *Carica chilensis* y especie acompañantes, se muestra en la Tabla 7 (Tabla 8-5 Informe de experto).

Tabla 7. ECC *Carica chilensis*. Número total de individuos de la especie en categoría de conservación y especies acompañantes comprometido en la medida

Especie	Densidad media registrada en la cuenca (N/ha)	Densidad de plantación comprometida (N/ha)	Número total de individuos a plantar
<i>Lithraea caustica</i>	124	200	262
<i>Schinus latifolius</i>	26	75	98
<i>Vachellia caven</i>	50	100	131

Carica chilensis	16	50	65
<i>Flourensia thurifera</i>	100	100	131
<i>Ophryosporum paradoxus</i>	40	100	131
<i>Proustia cuneifolia</i>	40	50	65
Total	396	675	883

Ubicación de la medida

La medida para asegurar la continuidad de la especies *Porlieria chilensis* y *Carica chilensis* se desarrollará en sitios ubicados al interior del Fundo El Mollar, en la cuenca del Pupío y para la especie *Prosopis chilensis* la medida se desarrollará al interior del predio Parcela 8 Cuncumen que está ubicado dentro de la cuenca Río Cuncumén (Tabla 8).

Tabla 8. Ubicación predial y geográfica de la medida

ECC	ID (Shp: Anexo 6.1-B, 6.2-B y 6.3-B. Cartografía digital)	Superficie (ha)	Nombre del Predio	Coordenadas UTM (m)	
				Sur	Este
<i>Porlieria chilensis</i>	0	14,91	Fundo El Mollar	6469150	275506
	1	6,53	Fundo El Mollar	6468932	275862
<i>Carica chilensis</i>	0	1,31	Fundo El Mollar	6472257	278560
<i>Prosopis chilensis</i>	0	1,01	Parcela 8 Cuncumen	6471535	346750
Total		23,76			

Fundamento y justificación de la viabilidad de la medida

De acuerdo con los principales modelos de sucesión ecológica del bosque esclerófilo, la vegetación presente en los sitios propuestos para realizar la medida para asegurar

la continuidad de la especie, para la ECC *Porlieria chilensis* la medida se aplicará a través de la plantación de 5 especies arbóreas, a saber: *Vachellia caven*, *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria*, *Schinus latifolius* y la ECC *Porlieria chilensis*. Para la ECC *Carica chilensis* tomando en cuenta el estado de la vegetación actual, la medida se aplicará a través de la plantación de 3 especies arbóreas, a saber: *Vachellia caven*, *Lithraea caustica* y *Schinus latifolius* y en el sitio donde se realizará la medida para asegurar la continuidad de la ECC *Prosopis chilensis*, se han propuesto tres especies arbóreas que son características de los bosques espinosos de la zona mediterránea de Chile, estas especies son *Acacia caven*, *Prosopis chilensis* y *Schinus polygamus*.

Mediante la plantación con las especies arbóreas seleccionadas se pretende favorecer y acelerar un mecanismo de sucesión vegetal conocido como mecanismo de tolerancia (Connell & Slatyer 1977), en el cual las especies pioneras y de etapas sucesionales más avanzadas comparten el mismo espacio y tiempo, y donde las trayectorias finales de la sucesión son el resultado de las diferencias en las tasas de crecimiento y del periodo de generación de las especies (Armesto y Pickett, 1985). Es importante señalar que este mecanismo es propuesto considerando que la plantación recibirá una serie de subsidios (riego, fertilización, obras de captación de aguas lluvia, entre otras) y que las especies de etapas más tardías de la sucesión propuestas en la medida (*Q. saponaria*, *S. latifolius*, *Porlieria chilensis*) serán plantadas aprovechando los árboles y arbustos existentes (facilitación) y los micrositos formados por depresiones para proteger las plantas durante su establecimiento.

Por otra parte, es importante indicar que las densidades de plantación han sido establecidas considerando las potencialidades de cada especie y la presencia de factores físicos limitantes (e.g., disminución de las precipitaciones). En este contexto, *A. caven* y *L. caustica* son las especies propuestas con las más altas densidades de plantación. *A. caven* es una especie pionera y *L. caustica* tiene la capacidad de colonizar etapas sucesionales tempranas e intermedias (Armesto y Pickett, 1985). En condiciones artificiales de plantación, estas dos especies han mostrado una mejor capacidad para tolerar episodios de fuerte restricción hídrica en comparación con otras especies arbóreas esclerófilas (Bown *et al.*, 2018). Por estas razones, estas dos especies serán usadas para cubrir los espacios abiertos en los sitios de la medida para las ECC *Porlieria chilensis* y *Carica chilensis*, que corresponden a condiciones más xéricas, asimilando la forma como ocurre naturalmente la colonización de estos espacios en las etapas tempranas de la sucesión del bosque esclerófilo de Chile central (Armesto y Pickett, 1985). Por otra parte, las especies *Quillaja saponaria* y *Schinus latifolius* son propuestas como, para ser usadas con densidades de plantación más bajas (50 ind/ha) en sectores donde exista la protección lateral de la vegetación remanente original (árboles o grupo de arbustos).

Por otra parte, *Prosopis chilensis* es una planta heliófila, freatofita y pionera, con mecanismos de dispersión endozoica y capacidad de ocupar áreas libres (Verga *et al.*, 2008). Se desarrolla en zonas desérticas y de clima mediterráneo preárido, árido y semiárido. Es un árbol resistente a la sequía que puede crecer con menos de 250 mm anuales y que prefiere las zonas con alta radiación lumínica y escasa humedad atmosférica (Serra, 1997). Por estas razones es una especie comúnmente usada en reforestaciones de zonas áridas y semiáridas. Cabe señalar que, 200 metros aguas arriba del sitio propuesto en la medida se desarrolla una plantación con Algarrobos plantados a una densidad de 400 ind/ha. La plantación presenta actualmente un buen estado fitosanitario y buen vigor, encontrándose individuos de Algarrobo en estado de fructificación, con tamaños que superan los 3 metros de altura.

En el contexto de la recuperación de ecosistemas de bosque degradado, cabe señalar que existen diversos estudios que demuestran que, a través de la aplicación de distintos tratamientos, tales como; exclusión de ganado, riego, fertilización, aplicación de sombras, entre otros, es posible incrementar la probabilidad de sobrevivencia y el establecimiento de plantas nativas del bosque esclerófilo (Becerra *et al.*, 2013).

Respecto de lo señalado anteriormente, los resultados de recientes estudios muestran que la aplicación de riego en plantaciones forestales con especies nativas incrementa la sobrevivencia y el crecimiento de las plantas (Valenzuela, 2007; Becerra *et al.* 2013, Becerra, 2018; Navarro, 2020). Es por esta razón, que la medida considera la aplicación de un programa de riego para fomentar el

establecimiento de la plantación. El riego se aplicará en temporada estival y por tres años consecutivos a partir del primer año de la plantación.

Como complemento del programa de riego, se realizarán obras para mejorar la captación e infiltración de aguas lluvia. Estas obras consisten en microterrazas individuales con surcos manuales en media luna. Una microterrazza individual es una pequeña plataforma aproximadamente de 1x1 m y 10-15 cm de profundidad confeccionada manualmente en el lugar de la plantación. Su función es interrumpir la pendiente del terreno, permitiendo al mismo tiempo una mayor infiltración y acumulación del agua lluvia. Esta obra será complementada con un colector en medialuna, que consiste en un camellón en forma semicircular construido con el mismo material extraído de la microterrazza y cuya función es incrementar el área de captación y la capacidad de almacenamiento de agua. Este tipo de obras de captación de aguas lluvias se han implementado en las reforestaciones de bosque nativo realizadas por MLP en el Fundo El Mollar.

La baja fertilidad de los suelos es otro de los factores limitantes para el establecimiento de las plantas. Algunas propiedades físicas del suelo, como una elevada densidad aparente, también pueden tener un efecto negativo para el establecimiento de las plantas. Por esta razón, la medida también contempla la aplicación de enmiendas al suelo, específicamente, la aplicación de un sustrato mejorado con compost en la casilla de plantación. Mediante esta acción se pretende incrementar la cantidad de nitrógeno disponible en la casilla de plantación, mejorar las propiedades del suelo y favorecer la retención de humedad. En algunos estudios se ha demostrado que la fertilización del suelo, si bien, no incide por sí sola en la sobrevivencia de plantas, si tiene un efecto positivo en el crecimiento de las plantas (Valenzuela, 2007).

Estudios que han comparado la sobrevivencia de plantas de especies esclerófilas en situaciones con y sin exclusión de herbívoros, sugieren que este factor es fuertemente limitante para la sobrevivencia de las plantas (Morales et al, 2015). Algunos autores señalan que la permanencia del ganado no permite el desarrollo de etapas sucesionales más avanzadas, sino más bien, favorece la permanencia de etapas de sucesión iniciales (e.g., espinal) o sucesiones regresivas (Fuentes y Hajek, 1979, Donoso 2015). Por lo tanto, la medida contempla la exclusión de ganado y la protección contra otros herbívoros (e.g, lagomorfos). Esta acción se realizará mediante la construcción de cercos perimetrales y mediante el uso de protectores individuales o shelter, los que a su vez sirven como protección de la radiación solar excesiva.

Respecto de los efectos negativos de la radiación solar excesiva en la sobrevivencia de plantas, es importante señalar que el lugar donde se implementará la medida para las ECC *Porlieria chilensis* y *Carica chilensis*., al estar próximo a la costa de Los Vilos, posee un clima con una mayor influencia oceánica (pisos bioclimáticos termomediterráneo superior y mesomediterráneo inferior semiárido hiperoceánico) que los sitios ubicados hacia el interior de la cuenca (pisos bioclimáticos mesomediterráneo semiárido y seco inferior hiperoceánico). Por lo tanto, algunas variables climáticas, tales como, humedad atmosférica, temperaturas máximas y mínimas (oscilación térmica), cantidad de días nublados, entre otras, podrían ser más favorables para el establecimiento de las plantas.

De acuerdo con lo expuesto en los párrafos anteriores, mediante el uso de un conjunto de especies mejor adaptadas a condiciones de estrés hídrico se pretende establecer un bosque nativo de preservación, acelerando los procesos de sucesión. Para estos efectos se aplicarán los tratamientos que la literatura recomienda para incrementar las probabilidades de sobrevivencia y el establecimiento de las plantas.

Indicadores de cumplimiento de las medidas

Una de las actividades contempladas en la medida es verificar y reportar el cumplimiento de la medida. Para tales efectos, se consideran los siguientes indicadores de cumplimiento:

- Superficie plantada.
- Número de individuos por especie plantadas.
- Sobrevivencia de plantas por especie.

- Altura de los individuos plantados.
- Cobertura de copas.
- Estado fitosanitario de los individuos plantados.

Para verificar la sobrevivencia y el establecimiento de las plantas de ECC y de las especies acompañantes comprometidas en la medida se instalarán parcelas de monitoreo permanentes de 50 x 20 metros, correctamente monumentadas en sus vértices y distribuidas uniformemente dentro del sitio de plantación. El número de parcelas a establecer deberá ser mayor al 1% de la superficie total plantada. Al interior de cada parcela se contabilizarán todos los individuos plantados y en cada planta se instalará un tutor con una etiqueta rotulada con un código único para su identificación y posterior monitoreo. En forma anual y después de la temporada estival se realizará una inspección visual de cada planta y se les medirá las siguientes variables:

- Especie.
- Altura de la planta medida en metros con flexómetro.
- Diámetro de copa medida en metros con flexómetro.
- Presencia de hojas fotosintéticamente activas.
- Presencia de yemas activas.
- Estado Fitosanitario (bueno, regular, malo).

Para efectos de determinar la sobrevivencia de las plantas, se considerarán como plantas vivas todas aquellas que, al momento de la medición, presenten tejidos fotosintéticamente activos y turgentes.

Los registros de las mediciones serán presentados en un informe de monitoreo anual a través de estadística descriptiva (gráficos, tablas, etc). En este informe se presentarán los resultados de sobrevivencia obtenidos en cada periodo y su evolución respecto de los resultados obtenidos en periodos de monitoreo anteriores. Los resultados de sobrevivencia de plantas deberán ser proporcionados por especie y expresados en unidades porcentuales de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Sobrevivencia (\%)} = \frac{\text{Número de plantas vivas}}{\text{Número de plantas vivas} + \text{Número de plantas muertas}} \times 100$$

Además, en cada informe se deberá entregar estadística descriptiva de las variables altura de la planta, cobertura de copas y del estado fitosanitario, considerando valores de distribución de los datos (cuartiles) e intervalos de confianza para la media u otros estadígrafos que permitan realizar comparaciones entre periodos.

Umbrales de cumplimiento

Para los efectos de verificar el cumplimiento de la medida se considerará como plantación establecida aquella que cumpla en forma copulativa con los siguientes parámetros:

- La superficie plantada debe ser el 100% de la superficie comprometida en la medida (21,44 + 1,01 + 1,31 = 23,76 ha).
- El número de plantas por especie plantadas debe ser el 100% del número comprometido en la medida.
- Sobrevivencia de plantas por especie mayor o igual a 75%.
- La altura media de las plantas debe ser mayor a 2 metros.
- El valor promedio de la cobertura de copas por parcela debe ser mayor o igual a 15%.
- El porcentaje de plantas en mal estado fitosanitario debe ser menor a 10%.

Los umbrales de cumplimiento señalados anteriormente deberán ser verificados 10 años después de realizada la plantación, es decir, 7 años después de finalizado el último programa de riego.

De acuerdo con lo señalado, en la siguiente Tabla 9 (Tabla 8-7 Informes de Experto), se presenta un resumen con los indicadores y umbrales de cumplimiento de la medida.

Tabla 9. Indicadores y umbrales de cumplimiento para evaluar el cumplimiento de la medidas

Actividad	Variable(s) de seguimiento	Método o procedimiento	Umbrales de cumplimiento	Método de verificación	Periodo y frecuencia de medición	Plazo de entrega de informe
Ejecutar la plantación con individuos de ECC y especies acompañantes	Nº de pl/ha de las especies ECC y acompañantes plantadas	Plantación con estándares de forestaciones forestales de MLP	El número de individuos plantados debe ser el 100% del número de individuos por especie comprometidos en la medida	Parcelas permanentes de inventario forestal	Anual a partir del cuarto año desde la aprobación del Plan de manejo de preservación (PMP).	Al décimo tercer año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con las cifras de individuos por especie plantados
	Superficie plantada	Plantación con estándares de reforestaciones de bosque nativo de MLP	La superficie plantada debe ser el 100% de la superficie comprometida (21,44 ha)	Cartografía temática del sitio de plantación (Plano)	Anual a partir del cuarto año desde la aprobación del Plan de manejo de preservación (PMP).	Al décimo tercer año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con las cifras de superficie plantada
Verificar y reportar el cumplimiento de la medida	Porcentaje de sobrevivencia de plantas por especie	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	La sobrevivencia de plantas por especie debe ser mayor o igual a 75%	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	Anual a partir del cuarto año desde la aprobación del Plan de manejo de preservación (PMP).	Al décimo tercer año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con los resultados del porcentaje de sobrevivencia por especie registrado durante el periodo de monitoreo
	Altura media de las plantas	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	La altura promedio de la plantación es mayor o igual a los 2 metros	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	Anual a partir del cuarto año desde la aprobación del Plan de manejo de preservación (PMP).	Al décimo tercer año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con los resultados del porcentaje de sobrevivencia

					por especie registrado durante el periodo de monitoreo
	Promedio del porcentaje de copas por parcela	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	El promedio del porcentaje de copas por parcela es mayor o igual a 15%	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	Anual a partir del cuarto año desde la aprobación del Plan de manejo de preservación (PMP). Al décimo tercer año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con los resultados del porcentaje de sobrevivencia por especie registrado durante el periodo de monitoreo
	Porcentaje de plantas en mal estado fitosanitario	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	El porcentaje de plantas en mal estado fitosanitario es menor a 10%	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	Anual a partir del cuarto año desde la aprobación del Plan de manejo de preservación (PMP). Al décimo tercer año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con los resultados del porcentaje de sobrevivencia por especie registrado durante el periodo de monitoreo
Aplicar plan de contingencia	Número de plantas restituidas	Plantación con estándares de forestaciones forestales de MLP	Se restituye el 100% de los individuos muertos por especie	Diseño de muestreo con parcelas permanentes de inventario forestal	Anual a partir del cuarto año desde la aprobación del Plan de manejo de preservación (PMP). Al trigésimo segundo año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con los resultados del porcentaje de sobrevivencia por especie registrado durante el periodo de monitoreo

Verificar y reportar el cumplimiento de la medida	Porcentaje de sobrevivencia de plantas por especie	Todos los anteriores	Todos los anteriores	Todos los anteriores	Todos los anteriores	Al trigésimo segundo año desde la aprobación del PMP se entregará un informe con los resultados del porcentaje de sobrevivencia por especie registrado durante el periodo de monitoreo
	Altura media de las plantas					
	Promedio del porcentaje de copas por parcela					
	Porcentaje de plantas en mal estado fitosanitario					

11. Que la reforestación legal de acuerdo a lo indicado en la Guía de Art. 19 (CONAF, 2020), corresponde al cumplimiento de la Ley N° 20.283, a través de lo dispuesto en su artículo 5° y lo establecido en el artículo 3° del DS N° 93/2008 del Ministerio de Agricultura, obliga a reforestar, a lo menos, una superficie de terreno igual a la superficie de bosque nativo que haya sido cortado o explotado, en las condiciones contempladas en el plan de manejo aprobado por CONAF, de conformidad a lo establecido en el DL N° 701/1974 del Ministerio de Agricultura.

En consecuencia, la reforestación se considera una obligación legal y no se considera una medida de continuidad. En el punto 8.2 de los Informe de Experto (Febrero 2024) se presentan las Condiciones y antecedentes generales de la reforestación legal, Lugar de la reforestación, Composición de especies y densidades de plantación, Distribución, Hitos de fiscalización, Plan de contingencia, la descripción y dinámica del bosque de referencia y la Justificación de la composición de especies y densidades de la reforestación.

Estos antecedentes deberán ser presentados sectorialmente al momento de solicitar la aprobación del Plan de Manejo de Preservación. Esta Corporación señala al Titular, que dicha Reforestación deberá producir un efecto positivo y equivalente a través de la recreación del BNP original, considerando la(s) especie(s) en categoría de conservación a afectar, así como las especies acompañantes que sean parte del ecosistema a intervenir. Además, deberá ser consecuente con la abundancia y composición original de dicho ecosistema, y en función de la diversidad local que fue eliminada por el proyecto, el Titular deberá lograr la recuperación del BNP.

RESUELVO

1. **AUTORÍZASE** la intervención de las especies *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y *Carica chilensis* (Palo Gordo), en el área de intervención correspondiente al proyecto denominado "Proyecto de Adaptación Operacional Minera los Pelambres", del titular Minera Los Pelambres S.A., antes individualizada, certificándose que se cumple con las condiciones establecidas en el artículo 19° de la Ley N° 20.283, esto es: carácter de imprescindible de las intervenciones o alteraciones provocadas por el Proyecto; calificación del Interés Nacional del Proyecto y; demostración, mediante Informe de Experto, que no se amenaza la continuidad de las referidas especies a nivel de la cuenca.
2. **INSTRÚYASE** que para llevar adelante la intervención, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 19, inciso cuarto, de la Ley N° 20.283, se deberá elaborar un "Plan de Manejo de Preservación", de acuerdo al formato vigente, el que deberá ser

presentado a la Corporación, en un plazo máximo dentro de los 120 días hábiles siguientes a la notificación de esta Resolución Fundada.

3. **VERIFÍQUESE** que en el referido Plan de Manejo de Preservación se deberá incorporar, junto con las medidas propias del Plan de Manejo y de aquellas derivadas de la legislación vigente, todas aquellas medidas propuestas para asegurar la continuidad de las especies *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y *Carica chilensis* (Palo Gordo), referidas en los Informes de Experto. Del mismo modo, se deberá detallar en el respectivo Plan de Manejo de Preservación, los tipos de medidas y las prescripciones técnicas para asegurar la sobrevivencia e integridad de los individuos vegetales a plantar.
4. **INSTRÚYASE** que las medidas para asegurar la continuidad de la especies *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y *Carica chilensis* (Palo Gordo), establecidas en el Plan de manejo de Preservación, podrán ser fiscalizadas por esta Corporación hasta el cumplimiento del indicador durante toda la vida útil del Proyecto, independiente de lo dispuesto en el artículo 48, inciso primero, de la Ley N° 20.283.
5. **NOTIFÍQUESE** la presente Resolución al titular del proyecto "Proyecto de Adaptación Operacional" según los medios electrónicos informados por el titular.
6. **REMÍTASE** copia de la presente Resolución a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), de acuerdo con lo señalado en los artículos 106 y 109, del Reglamento del SEIA, y el artículo 24, inciso 4° de la Ley N° 19.300.
7. **PUBLÍQUESE** la presente Resolución en el Portal Institucional de la Corporación, en cumplimiento con lo establecido por el artículo 7° literal g), de la Ley N° 20.285, sobre Acceso a la Información Pública.

ANÓTESE Y TRANSCRÍBASE,



**CHRISTIAN
LEONARDO LITTLE CARDENAS
DIRECTOR EJECUTIVO
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL**

Incl.: Documento Digital: CARTA GMA – 064-24 Reg.-177-Minera-Los-Pelambres
 Documento Digital: RESOLUCIÓN N° 38 de 22-01-2021 Res DIN
 Documento Digital: Anexo 6.1 Informe de experto *Porlieria chilensis*
 Documento Digital: Anexo 6.2 Informe de experto *Prosopis chilensis*
 Documento Digital: Anexo 6.2 Informe de experto *Prosopis chilensis*
 Documento Digital: 07.SITIO_MEDIDAS_CUENCA_PUPIO
 Documento Digital: 06.SITIO_MEDIDAS_CUENCA_CUNCUMEN
 Documento Digital: 07.SITIO_MEDIDAS_CUENCA_PUPIO
 Documento Digital: RCA N° 20230400190-2023 Pelambres

Adjuntos

Documento	Fecha Publicación
119/2024 Carta Oficial	14/03/2024
178/2024 Registro de Ingreso de documento Externo	09/02/2024

Distribución:

Fabian Alejandro Luengo Rodriguez-Fiscal Fiscalia

Felipe Castro Cienfuegos-Abogado Fiscalia

Ricardo Andrés Díaz Silva-Jefe Departamento de Evaluación Ambiental

Marcelo Arturo Hernandez Nauto-Jefe (I) Sección de Evaluación de Excepcionalidad (Art. 19 Ley 20.283) Departamento de Evaluación Ambiental

Javier Ortega Reyes-Profesional Departamento de Evaluación Ambiental
Hernán Santiago Peña Rosales-Profesional Departamento de Evaluación Ambiental
Daniela Vega Gutiérrez-Profesional Departamento de Evaluación Ambiental
Francisco Zepeda Cruz-Director Regional (S) Dirección Regional Coquimbo Or.IV
Elke Huss Catalán-Gerenta Gerencia Evaluación y Fiscalización de Ecosistemas
Rodrigo Segovia Niño de Zepeda-Jefe (I) Departamento Fiscalización y Evaluación Ambiental Or.IV