



CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL
OFICINA CENTRAL
ABU/JCI/FLLM/CDR/LML/KAC

RESOLUCIÓN N° :422/2013

ANT. : SOLICITUD DE EXCEPCIONALIDAD DEL ARTÍCULO 19° DE LA LEY N° 20.283.

MAT. : AUTORIZA LA INTERVENCIÓN O ALTERACIÓN DE HÁBITAT DE ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN A LA EMPRESA ELÉCTRICA CAREN S.A., PROYECTO "CENTRAL DE PASADA CARILAFQUÉN-MALALCAHUELLO".

Santiago, 04/12/2013

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, y sus modificaciones; lo dispuesto en el artículo 37° de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales 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 N° 13, de 17 de abril de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial de 25 de julio de 2013; y la Resolución N° 122, de 10 de marzo de 2010, de la Corporación Nacional Forestal, que aprobó el "Manual para la Tramitación de Resoluciones Fundadas, en Virtud del Artículo 19° de la Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal".
2. La Carta SUST/17, de "*Latin America Power (LAP)*", de 5 de julio de 2013, mediante la cual se presenta la solicitud para que opere la excepcionalidad del artículo 19° de la Ley N° 20.283; la Carta Oficial de CONAF N° 184, de 14 de agosto de 2013, que formula observaciones al Proyecto; la Carta SUST/20, de "*Latin America Power (LAP)*", de 25 de septiembre de 2013, a través de la cual envían las respuestas, aclaraciones y complementos de información; la Carta SUST/21 de "*Latin America Power (LAP)*", de 14 de octubre de 2013, sobre solicitud de suspensión de plazo de revisión a las observaciones realizadas por esta Corporación; la Carta Oficial de CONAF N° 245, de 23 de octubre de 2013, donde se informa que se accede a la suspensión de plazo, a partir de la Carta SUST/21; la Carta SUST/22 de "*Latin America Power (LAP)*", de 6 de noviembre de 2013, donde se ingresa el complemento de la información, luego de la suspensión de plazo, y se da respuesta a las observaciones de la Corporación.

CONSIDERANDO

1. Que en representación del titular del Proyecto “Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello”, el Sr. Daniel Gallo, Director Operacional de la entidad denominada “*Latin America Power (LAP)*”, mediante Carta SUST/17, de 5 de julio de 2013, ingresada en CONAF el 8 del mismo mes y año, bajo el registro de oficina de partes central N° 2601, donde se hizo entrega de los antecedentes para solicitar la autorización excepcional de la intervención de corta de especies clasificadas en categoría de conservación, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 20.283, Título III, denominado “De las Normas de Protección Ambiental”, específicamente lo señalado en el artículo 19°, junto a lo dispuesto en el artículo 30° de su Reglamento General.
2. Que mediante Carta Oficial de CONAF N° 184, de 14 de agosto de 2013, se formularon observaciones al Proyecto. Posteriormente, el titular, *Latin America Power (LAP)*, mediante Carta SUST/20, de 25 de septiembre de 2013, envía las respuestas, aclaraciones y complementos de información. Para responder a las observaciones formuladas por CONAF, por medio de Carta SUST/21, de 14 de octubre de 2013, el titular, *Latin America Power (LAP)*, solicita la suspensión del plazo de revisión del Proyecto, con la finalidad de complementar y reforzar oportunamente la información referida al informe de carácter de imprescindibilidad, caracterización de la vegetación y cartografía temática. Por Carta Oficial de CONAF N° 245, de 23 de octubre de 2013, se informa que se accede a la solicitud de suspensión de plazo de revisión de las respuestas, ésto a partir de la Carta SUST/21, antes referida. Luego, mediante Carta SUST/22, de *Latin America Power (LAP)*, de 6 de noviembre de 2013, se ingresa el complemento de la información, luego de la suspensión de plazo, y se da respuesta a las observaciones emitidas por CONAF.
3. Que de acuerdo con la documentación y complemento de información presentada para el Proyecto “Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello”, el cual se localiza en la cuenca del Río Carilafquén, ubicado aproximadamente a 30 km de la comuna de Melipeuco, Provincia de Cautín, Región de la Araucanía, corresponde a un Proyecto definido como “otras concesiones de servidumbres”, que constituye derechos de aprovechamiento de uso no consuntivo de aguas superficiales y corrientes (Resolución N° 209/2007, de la DGA) y (Resolución N° 60/2010, de la DGA). Este consiste en la construcción, instalación y operación de una central de pasada sin regulación de caudal del río “Carilafquén” y de uno de los afluentes del río “Malalcahuello”. Contempla la construcción de una bocatoma en cada uno de estos ríos, tuberías de aducción que corren aproximadamente en sentido este-oeste, las cuales se unen en el área de mayor pendiente, para bajar juntas hasta una Casa de Máquinas, y finalmente, salir en forma separada, una restituyendo el agua en el río Malalcahuello y la otra en el río Carilafquén.
4. Que entre sus actividades, el Proyecto “Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello” compromete la corta de la especie vegetal con problemas de conservación, denominada Lleuque (*Prumnopitys andina*), clasificada en categoría de “Vulnerable-VU”, conforme al Decreto N° 13, de 17 de abril de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el diario Oficial de 25 de julio de 2013.
5. Que el Proyecto “Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello”, identifica una superficie total de 8,24 ha, donde específicamente la superficie a afectar, correspondiente a Bosque Nativo de Preservación, es de 6,08 ha, equivalente a un 73,78% de la superficie total de las obras del proyecto. Dentro de las intervenciones que implica el desarrollo del Proyecto se identifican efectos directos y efectos indirectos sobre el hábitat de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*). En relación a los efectos directos, ellos están expresados en la corta de 547 individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*).
6. Que según el Informe de Experto del Proyecto “Central de Pasada Carilafquén-

Malalcahuello”, elaborado por el Señor Pablo Becerra O., Ingeniero Forestal de la Universidad de Chile, Doctor en Ciencias Biológicas, mención Ecología y Biología Evolutiva, se tuvo como objetivo establecer el efecto de la instalación del citado Proyecto sobre la continuidad de la especie con problemas de conservación Lleuque (*Prumnopitys andina*), a nivel de la cuenca definida para tal efecto.

7. Que de la revisión y análisis del Informe de Experto y sus respectivos complementos de información, presentados por el titular, se destaca lo siguiente:

- La delimitación de la cuenca de estudio se realizó en base al software *Arc Hydro (Esri 2011)*, utilizando la imagen satelital ASTER DEM, para obtener el modelo de elevación digital DEM. Se digitalizaron todos los fragmentos de bosque nativo presentes entre el límite inferior (oeste) y superior (este) de la cuenca donde se distribuye la especie, correspondiente al rango altitudinal que efectivamente puede considerarse hábitat altitudinal de la especie (500 y 1100 msnm) y dentro del cual se presentaron individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*).

- Para definir el hábitat de Lleuque (*Prumnopitys andina*) en la cuenca, se emplearon las variables altitud y posición topográfica, el cual se identifica como toda la superficie con bosque nativo con condiciones de altitud y exposición en donde la especie tiene una densidad superior a cero, concluyéndose que este abarca toda la superficie de bosque dentro del rango altitudinal de la especie (540-1100 msnm), en todas las exposiciones incluido sectores planos, excepto laderas de exposición Este, del rango altitudinal menor (540-820 msnm), equivalente a una superficie de 12,42 ha, donde no se observaron individuos de la especie. En consecuencia, se afirma que dentro de la cuenca existe una superficie de 854,4 ha de bosque correspondiente a hábitat de la citada especie.

- En base a los antecedentes proporcionados por el censo (áreas afectadas directa e indirectamente) y un muestreo realizado en el área de la cuenca (fuera de las áreas afectadas), dentro del rango altitudinal de la especie, se afirma que actualmente la especie presentaría un tamaño poblacional remanente a nivel de la cuenca de aproximadamente 38.997 individuos, en una superficie total de 854,4 ha. No obstante, la cifra del número de individuos cambia al considerar sólo los fragmentos de bosque interceptados, que se intervendrán directa o indirectamente por el Proyecto, donde se estima un cifra de 20.941 individuos, en una superficie total de 403,63 ha de fragmentos.

- Producto de los efectos directos sobre la población de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*), el Informe señala que serán cortados un total de 547 individuos. Sin embargo, 348 individuos (aquellos menores de un metro de altura) serán trasplantados y relocalizados. El número específico de la afectación directa asociado a cada una de las obras del proyecto es:

Obras	Número de individuos de Lleuque afectados directamente
Aducción Carilafquén	42
Aducción Malalcahuello	196
Camino	14

Caminos acceso tubería forzada	107
Casa de Máquinas	1
Chimeneas de Equilibrio	5
Restitución Carilafquén	3
Penstock	179
Total general	547

El Informe identifica dos tipos de afectación, sobre el hábitat de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*) generado por efectos indirectos:

- El primero asociado con la fragmentación del hábitat producto de la eliminación de vegetación y posibles cambios ambientales, principalmente por la generación de efectos de borde, donde las obras generarán la fragmentación de 5 de los 39 fragmentos actuales, aumentando el número a un total de 61 fragmentos, pasando el tamaño promedio de estos, de una superficie de 22,23 ha a una superficie promedio de 14,11 ha.

- El segundo efecto está asociado con los posibles cambios ambientales generados por la reducción del caudal de los ríos en el hábitat de la especie, donde la superficie total de riberas -asociada a ambos ríos- equivale a 11,67 ha.

- Ambos tipos de efectos indirectos, borde y ribera, en conjunto, afectan una superficie de 47,49 ha (borde: 35,82 ha y ribera: 11,67 ha respectivamente). En total, dentro de las áreas donde podrían generarse los efectos indirectos por efecto borde o ribera, se detectó la cifra de 1.782 individuos de la especie (1.766 individuos de Lleuque por efecto borde y 16 individuos de Lleuque en los hábitats de ribera).

- En conjunto, tanto la afectación poblacional directa, de 547, como la indirecta, de 1782 individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*), según el Informe de Expertos, presenta las siguientes relaciones de afectación a nivel, tanto de la escala de la cuenca, como de los fragmentos interceptados:

Situación	Escala de Cuenca	Escala de Fragmentos afectados
N° actual individuos presentes	38.997	20.941
Porcentaje (%) de afectación directa poblacional	1,4	2,61

N° individuos remanente después de generados efectos directos	38.450	20.394
Porcentaje (%) de individuos afectados indirectamente	4,57	8,51
Porcentaje (%) de individuos afectados en total	5,97	11,12
N° individuos remanente después de generados efectos directos e indirectos	36.668	18.612

- El Informe de Experto concluye que el proyecto no significará una amenaza significativa a la continuidad poblacional de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*) a nivel local, considerando las medidas propuestas para mitigar y restaurar los efectos directos e indirectos del Proyecto, ya que después de realizadas las obras se mantendrá un alto tamaño poblacional a nivel de la cuenca.

8. Que el Informe de Experto y los respectivos complementos de información, proponen llevar a cabo un conjunto de medidas para asegurar la continuidad de la especie en función de los efectos Directos e Indirectos que provocaría sobre la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*) la implementación del Proyecto. Dichas medidas son complementarias a los compromisos de reforestación asociados al cumplimiento de la legislación forestal vigente, Estas medidas deberán ser parte integrante del Plan de Manejo de Preservación, las cuales deberán quedar consignadas en todos sus detalles.

1. Medidas para contrarrestar los efectos directos.

a) Restauración poblacional de individuos afectados directamente: Consiste en una reforestación de individuos de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*) en un hábitat que asegure la sobrevivencia, crecimiento y su posterior reproducción de la especie y cuyo objetivo es compensar y restaurar el tamaño poblacional existente antes de la intervención y pérdida provocada por los efectos directos del proyecto (corta de 547 individuos).

- Dimensión de la medida:

El número de individuos considerado bajo la medida propuesta se basa en: 1) el trasplante de 378 individuos menores a 1 metro; 2) la producción de 600 plantas de estacas; y 3) la siembra de 1.000 semillas, teniendo en cuenta que podrían llegar a germinar sólo 600 plantas, un valor levemente superior al afectado directamente. En consecuencia, y a través de las formas de reforestación descrita, se llegaría a establecer un total de 1.578 plantas, valor cercano al triple del número de individuos afectados directamente. Así, es posible asumir una mortalidad incluso del 60% de las plantas, con lo cual, aún se mantendría un valor remanente similar al afectado, logrando de este modo compensar los individuos afectados directamente.

El trasplante de individuos del área de intervención directa hacia sectores de hábitat adecuado, se considera sólo para individuos menores a 1 m, debido a su mayor probabilidad de éxito en este proceso. En el área de afectación directa se identificaron 378 individuos de Lleuque menores a 1 m, que serán trasplantados en su totalidad,

para lo cual se deberá realizar -previo al trasplante- una casilla de extracción de, al menos, 50 cm de diámetro y 70 cm de profundidad, considerando que previamente deben estar definidos los sitios y casillas de plantación bajo las condiciones de hábitat adecuadas (presencia de dosel protector y pendientes menores a 25%). Todas las plántulas trasplantadas deberán ser regadas durante los meses secos, principalmente, entre primavera y otoño por los primeros dos años. La plantación se realizará en áreas donde exista una baja o nula densidad poblacional de la especie, de manera de incrementar la ocurrencia de la especie en la cuenca y evitar competencia intraespecífica.

Para la producción de plantas por estacas se extraerá una estaca de la parte superior de las ramas, con yema apical de 5 cm, de cada una de las 378 plantas a trasplantar (sólo una estaca para no debilitar la planta trasplantada), y 10 estacas, también de 5 cm, de cada uno de los 169 individuos restantes (total 2.068 estacas de individuos afectados directamente). Es posible predecir el éxito en la producción de 600 plantas, a partir de 2068 estacas. Ello hará posible contar con plantas generadas del mismo material genético, asumiendo una mortalidad inesperada. Las estacas deberán ser colectadas en otoño, de 5 cm de largo, semiduras, con talón, del crecimiento del año, tratarlas con 2.000 ppm de hormona enraizante (AIB) y ponerlas sobre cama de propagación caliente a 18°C, bajo riego nebulizado intermitente o cubierta plástica cerrada.

Las plantas producidas tanto por siembra de semillas, como por producción en vivero, se obtendrán de los mismos individuos afectados directamente, donde la recolección de éstas deberá efectuarse con el cuidado de seleccionar aquellas que están aún dentro de los frutos, sin evidencias de manipulación animal y reproducirlas en el mismo sustrato de suelo en el bosque, desde donde se observe alta regeneración natural, a objeto de incrementar la probabilidad de éxito, en consideración a la presencia de micorrizas o nutrientes necesarios para la germinación.

Esta reforestación no será regada, excepto al momento de realizarse el trasplante o plantación. Cada plántula será protegida de herbívoros menores con mallas hexagonales de, al menos, 0,6 m de alto. Las zonas definidas para la reforestación se cercarán con cercos de 2 m de alto y, al menos, 3 hebras de alambre, para evitar el paso de ganado. Esta plantación será monitoreada por 15 años, 2 veces al año. Después de la reforestación, durante 5 años, para evaluar la necesidad de un replante (plantas de semillas o estacas). Y, posteriormente, un monitoreo anual.

Los sectores para esta medida incluyen predios con presencia de bosque para tales fines, más la zona despejada de vegetación aledaña a la faja de 3 m de ancho donde se ubicará la tubería. La reforestación con Lleuque (*Prumnopitys andina*) en esta zona, debe realizarse con posterioridad al establecimiento de una cobertura de, al menos, un 50%, generada con los árboles que se plantarán como parte de la medida sobre mitigación del efecto borde, más regeneración natural. En consecuencia, esta zona podrá ser reforestada, no antes de 5 años.

Si la mortalidad asociada con esta medida es tal que no se alcance los 547 individuos afectados directamente en un periodo de 5 años, se procederá a producir más plantas en base a semillas y estacas colectadas de los individuos afectados directamente. A objeto de paliar dicho efecto, se propone colectar todas las semillas observadas en la vecindad de los individuos afectados directamente, y, al menos, 20 estacas adicionales de cada uno de los individuos de mayor tamaño (sobre 2 m) afectados directamente, generando un stock de reserva de plantas mantenidas en vivero.

b) Restauración de un ecosistema igual al que se eliminará, directamente, por las obras: Consiste en la formación de una comunidad vegetal muy similar a la que será afectada por las obras, en un área desprovista actualmente de bosque. Esta medida

debe realizarse en un área abierta sin dosel forestal, en la cual se recupere la vegetación eliminada por las obras, a través de diversas acciones. Es aconsejable que dentro del área existan algunos individuos o parches de especies arbustivas, o unos pocos árboles dispersos, con el objeto de brindar una cobertura leñosa cercana al 20%, privilegiando áreas planas o con pendientes menores al 50%, de exposición norte u oeste.

- Dimensión de la medida:

La densidad de Lleuque (*Prumnopitys andina*) en esta medida será la misma observada dentro del área afectada de los 547 individuos y en la superficie de 6,088 ha. Estos individuos son diferentes a los señalados en la medida anterior. Sin embargo, se producirán en base a estacas, de la misma manera que la medida anteriormente descrita, y se ubicarán en las mismas condiciones de sombra que el resto de especies semitolerantes y tolerantes indicadas previamente. La plantación será monitoreada por 15 años. La primera vez, 2 meses después de ejecutada la plantación para evaluar la necesidad de replante y, luego, una vez al año, al término del verano. La plantación será regada durante los dos veranos siguientes de efectuada, por un periodo de 4 meses. Además, se debe monitorear la recolonización natural de otras especies de plantas que podría ocurrir dentro del cerco perimetral. Esto se realizará mediante 10 parcelas de 100 m² en las cuales se registrará el número de individuos de cada especie leñosa regenerada naturalmente, con una frecuencia de un monitoreo por año, de preferencia inmediatamente posterior al verano.

2. Medidas para contrarrestar los efectos indirectos.

a) Restauración poblacional de los individuos afectados indirectamente, asumiendo un escenario pesimista: Consiste en la reforestación de un número de individuos de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*) que asegure la compensación del número de individuos que se podrían afectar indirectamente. Las condiciones de hábitat para esta medida son las mismas que las descritas para la medida de "Restauración poblacional de individuos afectados directamente", es decir, en áreas con un dosel forestal medianamente establecido que reduzca la radiación directa hacia la parte superior y lateral de las plantas, así como a la zona inferior de éstas, asegurando un mayor contenido de agua del suelo, siempre dentro del rango de distribución de la especie (800-1100 msnm.), sectores planos (menores a 25 % pendiente) o de exposición norte u oeste, y en áreas con un bosque dominado por *Nothofagus obliqua* y *Lomatia hirsuta* en el estrato arbóreo, *Chusquea quila* y *Aristotelia chilensis*, en el estrato arbustivo, con un estrato arbóreo entre 50% y 80% de cobertura.

La reforestación en este caso se realizará en base a siembra y plantación. La siembra tiene la ventaja de asemejar el proceso a las condiciones naturales y en el mismo sustrato en que ocurre la regeneración natural. Las semillas provendrán de los mismos individuos afectados indirectamente, viéndose así incrementada la probabilidad de éxito de la medida. Por otro lado, la plantación será en base a plantas producidas desde estacas extraídas de los mismos individuos afectados indirectamente, y en base a plantas producidas en vivero desde semilla.

- Dimensión de la medida:

Se generará la reforestación de un número mayor al triple del número potencialmente afectado indirectamente (1.782 individuos); en total, 6.000 individuos. Esta reforestación se basará en 3.000 plantas producidas de estacas o semillas de individuos ubicados en las áreas de afectación indirecta, y 3.000 semillas colectadas de estos mismos individuos, que serán sembradas.

Se producirán 3.000 plantas de semillas (colectadas entre enero -marzo y teniendo

presente las consideraciones técnicas para su reproducción, señaladas en las medidas anteriores), y 3.000 plantas de estacas. Se colectarán 5.000 semillas desde individuos afectados indirectamente, o de su cercanía. Con posterioridad a su germinación, las plantas serán trasplantadas a bolsas de 30 cm de profundidad y se adicionará un sustrato que incluya suelo extraído de sitios, donde se observe regeneración natural en la cuenca de estudio.

b) Mitigación de los efectos de la fragmentación generada por corta de vegetación: Esta medida consiste en una plantación de individuos de especies arbóreas nativas (no producidas de material genético de las poblaciones de la cuenca), de la mayor edad y tamaño posible (mayor a 1,5 m de altura). Las principales especies a plantar bajo esta medida serán Roble (*Nothofagus obliqua*), Radal (*Lomatia hirsuta*) y Maqui (*Aristotelia chilensis*), todas intolerantes a la sombra, y que tienen el potencial para crecer rápidamente en sitios abiertos. Las plantas se distribuirán en las áreas adyacentes (externas) a los bordes nuevos de bosque que se generarán después de la corta, hasta una distancia lo más cercana posible a las obras, en la medida que las obras (por ejemplo: tubería, ya sea enterrada o superficial) o razones de seguridad lo permitan.

- Dimensión de la medida:

La plantación debe realizarse con un distanciamiento de 2 x 2 m (2.500 individuos/ha), de manera de generar rápidamente una cubierta vegetal que reduzca el efecto borde hacia el interior de los fragmentos. La proporción de individuos puede ser similar entre las especies, y la cantidad total dependerá de la superficie total afectada que será plantada, a la densidad sugerida. Considerando que la longitud de las tuberías de aducción es de aproximadamente 5.653 m, y que es posible recuperar un ancho promedio de al menos 3,5 m a cada lado de la tubería, es decir 7 m en total (ambos lados), el área total a recuperar alcanzaría a 3,96 ha. Esto implica un total aproximado de 9.900 individuos. Si cada una de las 3 especies es plantada en la misma proporción, se requiere un total 3.300 individuos por especie. Dichos individuos a plantar deberán ser obtenidos de viveros comerciales. Las plantas no serán regadas, ya que estarán compuestas sólo por especies adaptadas a sitios abiertos, y se monitoreará una vez al año, por 15 años, preferentemente al término del verano. Como acción precautoria, se instruirá detalladamente al personal de construcción de caminos que evite dañar, alterar el hábitat o eliminar individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*).

c) Evaluación del escenario y restauración de los efectos indirectos probables generados por corta de vegetación: Consiste en la evaluación del escenario que se generará en el hábitat y población de la especie en áreas de borde generado por corta de vegetación, para lo cual se realizará una evaluación de variables abióticas y bióticas de estos sitios, lo que será monitoreado en el tiempo y comparado con sitios "testigo" de áreas no afectadas por las obras. Específicamente, se monitoreará la sobrevivencia y densidad de individuos de especies arbóreas, ubicados hasta 20 m hacia el interior de los fragmentos, desde los nuevos bordes que se generarán por las obras del proyecto, en un periodo de 15 años, después de la entrada en operación del proyecto.

En caso de generarse los escenarios intermedios o pesimistas, definidos en el Informe de Experto, se generará la restauración de las mismas áreas de borde afectadas, a través de procesos de reforestación de las especies que muestren decrecimientos poblacionales, ya que al inicio del proyecto se realizará una reforestación de mitigación del efecto borde. Es altamente probable que después de cinco años de monitoreo se podrá establecer cuáles son las especies que muestran problemas de mortalidad, reproducción o regeneración, posibles diferencias microambientales entre bordes y zonas de interior de bosque, ya sea que hayan desaparecido o sean menores.

- Dimensión de la medida:

El monitoreo de la sobrevivencia y densidad de plantación se realizará a través de parcelas permanentes, localizadas desde el nuevo borde hasta 20 m hacia el interior de los fragmentos remanentes. Las parcelas serán de 20 x 20 m, ubicadas en los bordes internos de bosque de manera aleatoria. El total de parcelas será de 15, como mínimo, las que se dispondrán a lo largo de todas las áreas fragmentadas. Igual número de parcelas deberán ubicarse en sitios interiores de los bosques remanentes (50 m al interior, 70 m desde el borde). El monitoreo registrará, para cada parcela, la sobrevivencia de todos los individuos (recién germinados y senescentes), el tamaño a través del DAP, la producción de semillas (en base a trampas de semillas de aproximadamente 0,5 m²), la cobertura visual de especies arbustivas y herbáceas presentes. Se realizará la marcación del 100% de los individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*) presentes en esta área (1.766 individuos) y también se marcará el mismo número de individuos de Lleuque, que se encuentren al menos 70 m desde el borde (condición de interior).

El monitoreo de parcelas se realizará al término del verano, una vez al año durante 10 años y, luego, cada 2 años, hasta el año 15, estableciéndose así, la existencia de mortalidad y declinación o incremento poblacional de las especies arbóreas, incluyendo Lleuque (*Prumnopitys andina*). Con los antecedentes obtenidos, el efecto borde por esta causa puede ser calculado en base a la diferencia entre lo observado en la condición de borde y de interior, determinándose así establecer la necesidad de una restauración poblacional de especies arbóreas, adicional a la indicada anteriormente como medida de restauración producto de efectos directos, en el caso que ocurra una reducción como consecuencia del efecto borde. El número total de individuos de cada especie arbórea a reforestar corresponderá a aquellos que presenten mortalidad en rangos de 5 años, en las 15 parcelas de borde, extrapolado a la superficie total de borde afectado. La superficie de borde de bosque potencialmente afectado por efecto borde es de 35,82 ha, es decir, el total de individuos muertos en un primer periodo de 5 años se plantará al término del periodo. Luego, sucesivamente, cada 5 años, se realizará el mismo procedimiento.

d) Evaluación del escenario y restauración de los efectos indirectos probables generados por reducción del caudal de los ríos: La reducción del caudal de los ríos producto del Proyecto, podría generar un efecto negativo en el ecosistema que se desarrolla en las riberas de los ríos afectados (Malalcahuello y Carilafquén). Debido a la imposibilidad de establecer, a priori, la existencia de efectos producto de la baja del caudal, esta medida propone lo siguiente:

- 1) Evaluar el escenario que se producirá respecto al hábitat y población de la especie en las riberas de los ríos (Informe de Experto, capítulo II.2). Se realizará un monitoreo de la humedad del suelo y de la diversidad de especies de las plantas vasculares que habiten 20 m lineales mínimos, desde el borde del bosque adyacente a las riberas de los ríos afectados, hacia el interior.
- 2) Particularmente, para la población de Lleuque (*Prumnopitys andina*), ya censada en este tipo de hábitat de ribera, se monitoreará la sobrevivencia de los individuos, la producción de semillas y tasa de regeneración.
- 3) El monitoreo se repetirá en los mismos términos en áreas inmediatamente aguas abajo de la restitución del caudal y en áreas sobre ambas bocatomas, de manera de contar con información de tipo "testigo", para realizar los contrastes de información.
- 4) El monitoreo para todas las áreas definidas comenzará antes de iniciadas las obras del proyecto, definiendo los respectivos puntos de muestreo, de manera de conocer el estado inicial de ambas condiciones sin afectación alguna .

- Dimensión de la medida:

El monitoreo de la vegetación se realizará a través de, a lo menos, 15 parcelas permanentes, de 20 x 20 m, ubicadas desde el borde del bosque actual aledaño a la caja de los ríos (Carilafquen y Malacahuello), hacia el interior, a lo que se agregan, al menos, 5 parcelas bajo el punto de restitución de las aguas y 5 parcelas inmediatamente aguas arriba de cada bocatoma. Si se observan las mismas tendencias, tanto en parcelas ubicadas en el tramo con reducción de caudal, como en las parcelas fuera de este tramo, se entenderá que los cambios no podrán ser atribuidos a dicha reducción producto del proyecto, sino a otras causas, como por ejemplo, a años de bajas precipitaciones que afectarían a ambos tipos de parcelas. Se marcará el 100% de los individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*), equivalente a 16 individuos, presentes en las circunstancias del efecto ribera. Además, se marcará el mismo número de individuos de la especie que se encuentren, al menos, a 70 m desde el borde de río (condición de interior), registrando sobrevivencia, tamaño (DAP) y producción de semillas (en base a trampas de semillas), de aprox. 0,5 m² fijadas al sustrato, con 4 trampas bajo cada individuo productor de semillas.

El monitoreo se realizará una vez al año durante 10 años y, luego, cada 2 años, hasta el año 15, preferentemente al término del verano. La segunda etapa depende de los resultados de la primera. El número de individuos arbóreos que no sobrevivan en el periodo de 5 años, extrapolado a la superficie total de ribera afectada con bosque (11,67 ha), deberán ser plantados en las mismas áreas afectadas.

Una vez conocido el escenario resultante, después de 5 años de monitoreo, si se verifica el escenario optimista, continuará sólo el monitoreo. Sin embargo, si se genera el escenario intermedio o pesimista, se procederá a la restauración de la vegetación de ribera, a través de plantaciones en las mismas áreas afectadas de ribera. No obstante, la reducción del caudal será permanente y no recuperable, al menos durante la vida del Proyecto (a diferencia de los efectos de borde anteriores, en que las zonas de borde volverán en el futuro a poseer bosque y reconectar los bordes originales).

El Informe de Experto recomienda para el escenario intermedio o pesimista, la reforestación de las zonas con especies adaptadas a las nuevas condiciones de humedad, por lo que las especies seleccionadas, no necesariamente serán las mismas afectadas, sino especies nativas del hábitat de ribera que requieran menos humedad entre las presentes. Sin embargo, si efectivamente se producen estos escenarios desfavorables, las especies afectadas que no pueden ser reforestadas en exactamente los mismos sitios afectados, debido a esta reducción de humedad, serán reforestadas en los sitios liberados de caudal producto de la reducción de éste, de manera que estas especies queden distribuidas en las mismas condiciones originales aledañas al curso de agua.

Especies relacionadas a las medidas

Espece	Tolerancia a la sombra	Densidad a plantar (N° ind/ha)	Total a plantar en 6,088 ha
<i>Nothofagus obliqua</i>	Intolerante	603,57	3.675
<i>Embothrium coccineum</i>	Intolerante	7,86	48

<i>Lomatia hirsuta</i>	Intolerante	15,71	96
<i>Desfontainea spinosa</i>	Semi-Tolerante	0,71	4
<i>Laurelia sempervirens</i>	Tolerante	0,71	4
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>	Tolerante	3,57	22
<i>Dasyphyllum diacanthoides</i>	Tolerante	72,86	444
<i>Aristotelia chilensis</i>	Intolerante	16,43	100
<i>Nothofagus dombeyi</i>	Intolerante	162,14	987
<i>Azara integrifolia</i>	Semi-Tolerante	1,43	9
<i>Sophora microphylla</i>	Tolerante	17,14	104
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Semi-Intolerante	2,14	13
<i>Prumnopitys andina</i>	Semi-Tolerante	89,85	547
<i>Nothofagus alpina</i>	Semi- Tolerante	18,57	113
<i>Aextoxicon punctatum</i>	Tolerante	3,57	22
<i>Laureliopsis philippiana</i>	Tolerante	2,86	17
<i>Azara microphylla</i>	Tolerante	3,57	2

9. Que de acuerdo a lo planteado por el Informe de Experto bajo la medida d), *Evaluación del escenario y restauración de los efectos indirectos probables generados por reducción del caudal del río*, esta Corporación recomienda que, en el caso que se vean afectados individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*), producto de la baja del caudal en ambos ríos, se consideren adicionalmente otras medidas que apunten a revertir la situación no deseada.

En otro aspecto, y de acuerdo con la visita a terreno realizada por la Corporación a las áreas de emplazamiento de las obras asociadas al Proyecto "Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello", se observó en el sector de la tubería forzada, una formación de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*) con características de alta singularidad, respecto del resto de las formaciones observadas, tanto por su longevidad como por las características dendrométricas (DAP, altura y forma) y su abundante regeneración, específicamente en el sector considerado para la construcción de caminos. En tal sentido, se recomienda realizar los máximos esfuerzos para optimizar el trazado de los caminos, a objeto de minimizar la intervención en dicha área.

Por último, se hace necesario presentar a la Corporación un informe ex post, inmediatamente terminada la construcción de las obras del Proyecto, a objeto de discriminar entre el número de individuos Lleuque (*Prumnopitys andina*) a intervenir y lo realmente intervenido, entendiendo que, tal como lo plantea el Informe de Experto, es factible reducir el número de individuos a afectar.

10. Que de acuerdo con los antecedentes presentados y complementos de información, se fundamenta el Carácter de Imprescindible del emplazamiento de las obras del Proyecto "Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello", en función de distintas opciones de trazado de las obras del mismo, las que se plantearon básicamente por una mejora del levantamiento topográfico inicial con sistema LIDAR, escala 1:1.000, mejorando de esta forma la ubicación de las obras, según un nuevo planteamiento topográfico y, posteriormente, a través de una segunda modificación, con el objeto de disminuir el impacto sobre poblaciones de Lleuque (*Prumnopitys andina*). En tal sentido, se presentaron tres alternativas de emplazamiento de las obras del Proyecto:

- i. Alternativa 1 (Proyecto RCA): Este Proyecto corresponde al aprobado por la RCA N°145/2008, donde la alternativa contempla la construcción de una central de pasada que captaría las aguas de los ríos Carilafquén y Malalcahuello, conduciéndolas por medio de canales abiertos hasta la Casa de Máquinas, donde se produce la energía, devolviéndola únicamente al río Malalcahuello. Posteriormente, en la RCA que aprobó el Proyecto, se solicitó la inclusión de una restitución al río Carilafquén, de manera de que a cada río se le restituyera el correspondiente caudal desviado. Dicha obra no estaba contemplada en los diseños originales de la central. La potencia combinada de esta alternativa es de 18,3 MW (6,4 MW Malalcahuello y 11,9 MW Carilafquén). Esta Alternativa afecta una superficie de Bosque Nativo de Preservación de 6,16 ha.

- ii. Alternativa 2 (Proyecto Rediseñado. Confeccionado en noviembre - diciembre de 2012). Esta es una modificación respecto de la original (Alternativa 1); surge como producto de la ejecución de un levantamiento topográfico de mayor detalle, lo que permitió mejorar la ingeniería del diseño original, trazando las aducciones en una misma cota y minimizando los efectos en la estabilidad a los que estaba sujeto el diseño original, debido a los cambios de cota que se evidenciaron al mejorar el detalle de la topografía. Mantiene en esencia la idea inicial de captar agua de ambos ríos para posteriormente generar energía en una Casa de Máquinas, para posteriormente restituirla a los respectivos cauces en forma separada. Considera la conducción de las aguas por tuberías de HDPE enterradas, desde las bocatomas hasta las Chimeneas de Equilibrio, para posteriormente bajar por la tubería forzada (una por cada aducción) hasta la Casa de Máquinas. La potencia combinada de esta alternativa es de 29 MW (9,2 MW Malalcahuello y 19,8 MW Carilafquén). Esta mejora implica que el área intervenida durante la construcción disminuye con respecto a la Alternativa 1, por concepto del diámetro de la tubería y el menor volumen de movimiento de tierra necesario para enterrarla, respecto del requerido por los canales abiertos, más anchos para dar estabilidad a los taludes. Dada la mejora en el nivel de detalle de la topografía, la extensión de la tubería de aducción del Malalcahuello aumenta 940 m con respecto al diseño original, cambiando la ubicación de la bocatoma. La extensión de la tubería de aducción del Carilafquén aumenta aproximadamente en 60 m, sin modificar la ubicación

de la bocatoma. Esta Alternativa afecta una superficie de Bosque Nativo de Preservación de 6,20 ha.

iii. Alternativa 3 (Proyecto rediseño final. Confeccionado en abril de 2013). Con el propósito de minimizar la afectación de Lleuque (*Prumnopitys andina*) y su hábitat, se trabajó en el diseño de una tercera alternativa, modificando la Alternativa 2. Esta se basa en el replanteo en terreno del trazado de las aducciones y de la tubería forzada, modificando parte del trazado de esta última para evitar la intervención directa de ejemplares de la especie y su hábitat. No obstante, este diseño mantiene las mismas características de la Alternativa 2, respecto a conducción de las aguas por tuberías de HDPE enterradas desde las bocatomas hasta las Chimeneas de Equilibrio, para posteriormente bajar por la Tubería Forzada (una por cada aducción) hasta la Casa de Máquinas. La potencia combinada de 29 MW se mantiene invariable respecto de la alternativa 2 (9,2 MW Malalcahuello y 19,8 MW Carilafquén). Esta Alternativa afecta una superficie de Bosque Nativo de Preservación de 6,08 ha.

El número de individuos de Lleuque (*Prumnopitys andina*) afectados por las diversas obras del Proyecto para cada alternativa de diseño, se presenta asociado según la altura de estos.

Altura ejemplares de Lleuque (<i>Prumnopitys andina</i>)	Diseños		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
0 - 1 m	223	331	378
1 - 2 m	71	80	74
> 2 m	228	118	95
Total general	522	529	547

Como análisis, el informe de imprescindibilidad plantea que el número total de ejemplares a afectar por la Alternativa 3, es mayor respecto de las Alternativas 1 y 2. Sin embargo, la Alternativa 1 es la que interviene un mayor número de ejemplares adultos o en fases avanzadas de desarrollo, alcanzando una afectación de 228 ejemplares. Por su parte, la Alternativa 3, debido a que corresponde a un diseño que tomó en consideración minimizar el daño de ejemplares adultos, es la que menos impacta a este grupo, afectando sólo 95 individuos. Este fundamento es considerado como relevante bajo esta alternativa, ya que se afectaría en menor proporción a la población de individuos con altura superior a 2 metros, correspondientes a individuos adultos o en fases avanzadas de desarrollo, ello considerando como relevante la capacidad para perpetuar la población y asegurar la continuidad de la especie que poseen estos ejemplares, al constituir la fuente de propágulos de la formación (origen de frutos y semillas).

Se concluye que la Alternativa 3 afecta un menor número de ejemplares de Lleuque (*Prumnopitys andina*) con frutos, situación que representa una mitigación a la capacidad

reproductiva de la especie y donde los ejemplares con frutos representan aproximadamente un 25% del total de ejemplares adultos.

11. Que de acuerdo con los antecedentes presentados en el respectivo Informe de Interés Nacional, el Proyecto se sustenta en los siguientes criterios:

Criterio N° 3: Intervenciones o alteraciones de Proyecto, que tengan por objeto o sean vitales para la ejecución de obras o actividades de los proyectos establecidos en el Inciso 4°, del artículo N° 7 de la Ley N° 20.283, que demuestren consecuencia y relación específica con políticas públicas que aporten al desarrollo social y/o sustentabilidad del territorio nacional en el mediano y largo plazo.

Criterio N° 4: Intervenciones o alteraciones de Proyecto, que tengan por objeto o sean vitales para la ejecución de obras o actividades de los proyectos establecidos en el inciso 4°, del artículo N° 7 de la Ley N° 20.283, que demuestren consecuencia y relación específica con políticas públicas que aporten al desarrollo social y/o sustentabilidad del territorio nacional en el mediano y largo plazo, y que se orienten a satisfacer necesidades básicas de la población del país.

La empresa eléctrica Caren S.A. basa la fundamentación del Interés Nacional del Proyecto, principalmente, en el contexto de la Política Energética vigente en el país, considerando que en la actualidad la matriz de energía eléctrica de Chile se compone, en un 3%, de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), 34% de hidroelectricidad y 63% de generación térmica. Dicha matriz, según se señala, es la resultante de políticas adoptadas en su momento, como consecuencia de la severa sequía sufrida por el país durante la segunda mitad de la década de los '90s y las restricciones en el suministro de gas natural a nuestro país por parte de Argentina, a partir del año 2004. En consecuencia, con fecha 1° de abril de 2008 se promulgó la Ley N° 20.257 que "Introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de energías renovables no convencionales".

Un aspecto destacado al cual se hace referencia, son las modificaciones legales antes señaladas, las que según se señala, tuvieron por objeto crear las condiciones necesarias que permitan atraer inversiones de privados en proyectos de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), para así acelerar el desarrollo de este mercado, eliminando las barreras existentes y generando confianza en el mercado eléctrico con respecto a la innovación que representan estos proyectos, bajo un marco de eficiencia y respeto por el medio ambiente.

Por último, se señala que el proyecto se alinea con el objetivo del Estado chileno de desarrollar una matriz energética limpia y renovable, aprovechando los recursos naturales disponibles en el territorio nacional, tal como se define en la Estrategia Nacional de Energía 2012 - 2030, en la cual el recurso hídrico representa una parte fundamental de la matriz nacional de energía eléctrica, ya que corresponde al 35% del total de dicha energía producida en el año 2011. A partir de esto, se reconoce el gran potencial que tiene este tipo de proyectos, entendiéndose la necesidad de fomentar su desarrollo.

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 19°, inciso quinto, de la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, esta Dirección Ejecutiva estimó necesario consultar a instituciones públicas para que se pronunciaron respecto del Interés Nacional del Proyecto "Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello", para lo cual se convocó a una comisión conformada por el Ministerio de Energía (MINENERGIA), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Dirección General de Aguas (DGA), quienes entregaron su pronunciamiento mediante ORD N° 614, de fecha

19/08/2013, concluyéndose como resultado la calificación favorable del Carácter de Interés Nacional del Proyecto, en base a los fundamentos y antecedentes presentados por el Titular y ratificado por medio de Acta de fecha 19 de agosto de 2013, de CONAF.

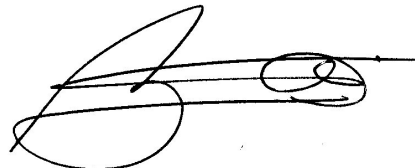
12. Que de acuerdo con lo establecido en el Convenio N° 169, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ratificado por Chile el 15 de septiembre de 2008, el cual entró en vigencia el 15/09/2009 y según lo previsto, específicamente, en su artículo 6°, que establece el deber de consultar a los Pueblos Indígenas interesados, cada vez que se provean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente, se hace presente que es necesario tener en consideración que en la eventualidad que se afecte por la implementación y/o ejecución del Proyecto, territorios o población indígena, se deberán efectuar las acciones pertinentes de consulta.

Se enfatiza que lo resuelto a través del presente acto administrativo, no exime al Titular del Proyecto, de cumplir con lo que dictamina el mencionado Convenio.

RESUELVO

1. Autorízase la intervención o alteración del hábitat de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*), en el área de intervención correspondiente al Proyecto denominado "Central de Pasada Carilafquén-Malalcahuello", 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 del Proyecto; Calificación del Interés Nacional del Proyecto; y demostración, mediante Informe de Experto, que no se amenaza la continuidad de la referida especie.
2. Se instruye que para llevar adelante la intervención, de acuerdo a 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, para su aprobación o rechazo, en un plazo máximo de 90 días hábiles, contados desde la fecha de aprobación de la correspondiente Resolución de Calificación Ambiental - RCA.
3. Verifíquese que en el referido Plan de Manejo de Preservación, se deberán incorporar, entre otras, todas aquellas medidas propuestas para asegurar la continuidad de la especie Lleuque (*Prumnopitys andina*), referidas en el considerando Octavo de esta Resolución. Se deberán 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 a plantar, junto con:
 - a) Presentar el respectivo programa de seguimiento y monitoreo, incluyendo los indicadores validados por CONAF, entre otros, a objeto de verificar la efectividad de las medidas y asegurar la continuidad de la especie correspondiente.
 - b) Hacer el seguimiento a la plantación hasta verificar la efectividad de su establecimiento y cumplimiento de las medidas de continuidad de las especies propuestas, extendiendo los plazos para su logro, si así fuere necesario.
 - c) Entregar informes previos y de avance a la Corporación Nacional Forestal, respecto de los grandes hitos del Proyecto, referidos a las medidas de continuidad de las especies. Su periodicidad deberá comprender informes semestrales o anuales. Dichos informes deberán contener una propuesta concreta sobre el alcance y magnitud de las medidas, así como los cronogramas, metodologías y equipos de ejecución respectivos.

ANÓTESE Y TRANSCRÍBASE,



**AIDA BALDINI URRUTIA
DIRECTOR EJECUTIVO (S)
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL**

Distribución:

Fernando Llona Márquez-Fiscal Fiscalía OC

Daniel Correa Diaz-Abogado Jefe Fiscalía OC

Roberto Leslie Trehern-Director Regional Dirección Regional la Araucanía Or.IX

Juan Francisco Ojeda Viera-Jefe DEFOR Araucanía Departamento Forestal Or.IX

Fernando Guillén Guillén-Jefe Sección Evaluación Ambiental (S) Departamento Forestal Or.IX

Sebastián Baeza Contreras-Analista Medio Ambiente Departamento Forestal Or.IX

Ricardo Andrés Díaz Silva-Jefe de Sección SEIA Departamento de Evaluación Ambiental OC

Claudio Dartnell Roy-Abogado Fiscalía OC

Patricia Valenzuela Cartes-Secretaria Dirección Ejecutiva OC

Elena Alcaíno Avilés-Secretaria (S) Departamento de Evaluación Ambiental OC

Carolina Contreras Torres-Secretaria Fiscalía OC