

RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DEL ANFIBIO *ALSODES VERRUCOSUS*, EN EL CONTEXTO DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS VIALES EN LA ZONA GENERAL DE FUTALEUFÚ

TENIENTE CORONEL ALFREDO DÍAZ GONZÁLEZ¹
CLAUDIA REYES LARENAS²

Resumen: *la construcción de una obra vial genera intervención de la flora y fauna existente en el lugar. En este contexto, el rescate y relocalización del anfibio Alsodes verrucosus, especie EN (en peligro), localizado en el trazado del convenio "Construcción Conexión Vial Cruce Ruta 231 CH. Acceso Norte lago Espolón, sector Dm – 1.450 Dm – 2.160 Dm – 15.600, Región de Los Lagos", suscrito, el 27 de diciembre de 2016, entre la Dirección de Vialidad y el Cuerpo Militar del Trabajo, es una de las experiencias asociadas a la gestión ambiental, obtenidas por la Subjefatura Zonal CMT "Puerto Montt". Este artículo, tiene como objetivo exponer las medidas ambientales y planes de acción que realiza esta Unidad Técnica, para dar cumplimiento a la normativa medioambiental, en el desarrollo de los convenios.*

Palabras clave: *medioambiente, resolución de calificación ambiental (RCA), estudio de impacto ambiental.*

Abstract: *the construction of a road project generates intervention of the existing flora and fauna in the area. In this context, the rescue and relocation of the amphibian Alsodes verrucosus, an EN (en Peligro) species, located on the route of the agreement "Construcción Conexión Vial Cruce Ruta 231 CH. Acceso Norte lago Espolón, sector Dm – 1.450 Dm – 2.160 Dm – 15.600, Región de Los Lagos", signed, on December 27th 2016, between the Dirección de Vialidad and the Cuerpo Militar del Trabajo, is one of the experiences, associated to environmental management, obtained by the Sub Jefatura Zonal CMT "Puerto Montt". The purpose of this article is to present the environmental measures*

-
- 1 Oficial de Ejército del Arma de Ingenieros. Licenciado en Ciencias Militares, Diplomado en Obras Viales en el Instituto Nacional de Capacitación (INACAP), Máster en Investigación y Gestión de Desastre de la Universidad de Oviedo (España). Actualmente se desempeña como Jefe Técnico de la Subjefatura Zonal Cuerpo Militar del Trabajo (CMT) "Puerto Montt".
 - 2 Ingeniero Agrónomo en la Universidad Austral de Chile (UACH), Diplomada en Control de Gestión en la Universidad de Chile; Innovación para la Competitividad (UACH). Actualmente se desempeña como asesora ambiental de la Subjefatura Zonal Cuerpo Militar del Trabajo (CMT) "Puerto Montt".

and action plans carried out by this Technical Unit to comply with environmental regulations, in the development of the agreements mandated by the Ministerio de Obras Públicas, through the Dirección de Vialidad.

Keywords: *environment, resolution of environmental qualification, environmental impact study.*

INTRODUCCIÓN

El Cuerpo Militar del Trabajo (CMT), fue creado el 9 de marzo del año 1953, durante el segundo gobierno del general Carlos Ibáñez del Campo, mediante el DFL - N° 13, denominándose inicialmente “Servicio Militar del Trabajo”, como un organismo dependiente del Ministerio de Defensa Nacional. Siete años más tarde, adoptó su actual denominación, quedando bajo la dependencia del Ejército, concentrando su abnegada labor en la ejecución de obras viales en zonas de difícil acceso o en lugares alejados de los centros de abastecimiento. Al 31 de diciembre del 2021 el Ejército a través del CMT ha construido y conservado más de 1.866 km de caminos de penetración, 5.355 metros de pistas de aterrizaje, 883 metros de puentes definitivos, y 978 metros de puentes suspendidos tipo mecano,³ permitiendo con ello la conectividad terrestre especialmente en la zona sur y austral del territorio nacional, cooperando con ello a la integración y desarrollo del país.

El CMT tiene una activa participación en el cumplimiento de la legislación ambiental nacional, la que, durante los últimos años, ha venido en constante evolución con la implementación de nuevas políticas públicas. El enfoque que el CMT ha dado a su gestión ambiental es eminentemente preventivo, lo que se complementa con el constante seguimiento en terreno. La finalidad es detectar a tiempo los posibles efectos ambientales adversos que, inevitablemente, se producen en el desarrollo de las obras viales de envergadura, ejecutadas en áreas poco intervenidas o en terrenos naturales.⁴

Para la ejecución de los convenios suscritos con el MOP, que estén sujetos a una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), se debe cumplir con los compromisos ambientales contemplados en dicha resolución, con el fin de proteger, preservar y conservar los ecosistemas en donde se desarrollan las obras. Además, las faenas encomendadas por el MOP, como señala el DFL N° 850, en su artículo 103: “deberán ejecutarse en zonas cordilleranas de difícil acceso o en lugares alejados de los centros de abastecimiento”⁵ los que, de alguna manera, se asocian a terrenos naturales sin intervención.

La Subjefatura Zonal del CMT “Puerto Montt”, se encuentra ejecutando los tramos 1 y 2 del proyecto “Construcción Conexión Vial Futaleufú - Termas El Amarillo, Región de Los Lagos”, los que contemplan

3 Fuente: Cuerpo Militar del Trabajo.

4 EJÉRCITO DE CHILE. Historia del Cuerpo Militar del Trabajo. 50 años. Cuerpo Militar del Trabajo, 2003. p. 102.

5 DFL N° 850 de 12 de septiembre de 1997, artículo 103.

una longitud de 15.6 km.⁶ Este trazado cuenta con la RCA N° 565/2008 de fecha 6 de octubre de 2008, acto administrativo que aprueba ambientalmente las obras de construcción.⁷

Producto de las modificaciones que se han realizado al proyecto vial, se presentaron al menos 5 consultas de pertinencia al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Estas constituyen un trámite de carácter voluntario, cuya respuesta se recibe a través de una resolución emitida por el Ministerio de Medio Ambiente.

Una de las consultas de pertinencia de relevancia ambiental, se realizó para reportar la presencia de un anfibio de la especie *Alsodes verrucosus*,⁸ clasificada en categoría de conservación EN,⁹ encontrado durante la actualización de la Línea de Base de Fauna, realizada en 2018. Esta especie no fue detectada durante la ejecución de la Línea de Base levantada para la obtención de la RCA, por lo que fue necesario determinar si este cambio requería ingresar al SEIA, debido a que, para la materialización del camino, se debe tramitar sectorialmente, el permiso relacionado con el rescate y relocalización de los individuos presentes en el área del proyecto, según lo establecido en la RCA.

Dentro de la fauna que existe en los ecosistemas, los anfibios son las especies que corren más riesgo ante actividades que perturban o intervienen sus ambientes, por presentar baja movilidad y escasa capacidad de escape, tienen menor probabilidad de migración natural frente a perturbaciones generadas en el desarrollo de las obras viales.

La intención de este artículo es entregar a los lectores un panorama general del actuar de la Subjefatura Zonal CMT "Puerto Montt", frente a la preservación de una especie EN y mostrar de qué manera ha incorporado en sus labores de planificación, la gestión ambiental de rescate y translocación de especies, como una de sus bases fundamentales en la programación de la obra en sus frentes de trabajo, labores que se encuentran dentro de los lineamientos ambientales dispuestos desde la Jefatura del Cuerpo Militar del Trabajo.¹⁰

6 Convenio "Construcción Conexión Vial Cruce Ruta 231-CH-Acceso Norte lago Espolón", Sector DM1,450- Dm2.160.

7 Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 565/2008 de 6 de octubre de 2008, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de los Lagos, que califica ambientalmente el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adenda, del Proyecto "Conexión vial Futaleufú- Termas El amarillo, X región", presentada por la señora Sonia Leonor Tschorne Beresteky, en representación del Ministerio de Obras Públicas.

8 Llamado comúnmente sapo de pecho espinoso con verrugas, es un anfibio que habita en bosques maduros y se reproduce al borde de arroyos permanentes, de aguas muy frías y oxigenadas Está clasificado como especie en peligro de extinción.

9 Resolución exenta N° 69 de fecha 21 de febrero 2020. RCA N° 565 de 6 de octubre de 2008.

10 Plan de Acción Medioambiental de la Jefatura del CMT, Disposiciones medioambientales año 2022, División de Ingenieros del Ejército (DIVINGE)

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El Artículo 5° del DFL 200 señala que la “*dirección técnica de las obras que ejecute el Cuerpo Militar del Trabajo, corresponderá a la entidad que haya solicitado su ejecución*”. La Dirección de Vialidad del MOP, encomendó al CMT la construcción de un camino con características de “camino en desarrollo”, según consideraciones ambientales estipuladas en el Manual de Carreteras Volumen 9, del año 2003.¹¹

El objetivo de la obra es la construcción de una conexión terrestre hacia el Valle El Espolón, ubicado en el norponiente del lago del mismo nombre, el que se encuentra en condiciones de aislamiento geográfico que hacen muy complejo el desplazamiento a centros de abastecimiento a las cerca de 80 familias que habitan en el sector. En la actualidad, los pobladores de la zona cuentan con conectividad a través del lago Espolón, por medio de barcaza y lanchas. Este camino de penetración resulta ser también de gran interés, debido a su innegable potencial turístico y económico, así como por su alto valor estratégico. Para el afianzamiento de la soberanía chilena, ya que permitirá conectar por vía terrestre a los habitantes del sector norte del lago Espolón y de los faldeos de los cerros que bordean el lago, con la localidad de Futaleufú. De esta forma, la población de esta área contará con un acceso permanente, seguro e independiente de las condiciones climáticas, además de incorporar su potencial turístico y productivo a la economía regional, a través de nuevos atractivos en la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Futaleufú. Este convenio incluye obras por un valor de \$17.563.721.473.¹²

La principal partida de obra es la Excavación de Corte en Roca, con un 33% del convenio. Asimismo, considera la instalación de tres puentes mecano, de los cuales uno ya se encuentra ejecutado y cuyo suministro ronda el 10% de la totalidad de los fondos asignados a la obra. Debido a la complejidad de la topografía del sector, el avance ha sido lento y se resume en la siguiente tabla.

Los trabajos se iniciaron en el año 2018, y presentan el avance que se detalla en la siguiente tabla:

AÑO	AVANCE	% CONVENIO
2018	\$2.192.566.200	12,48%
2019	\$1.280.510.016	7,29%
2020	\$1.153.872.706	6,57%
2021	\$1.794.831.265	10,22%
2022	\$719.032.268	4,09%
TOTAL	\$7.140.812.455	40,66%

Tabla N° 1: Avance de obra al mes de septiembre de 2022.

Fuente: elaboración propia, en base a los datos de la SJZ CMT “Puerto Montt.”

-
- 11 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP). Manual de Carreteras. Volumen N° 9. Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales. Dirección General de Obras Públicas (DGOP). Dirección de Vialidad, diciembre de 2013. Este Manual entrega el marco regulatorio de carácter técnico de la Dirección de Vialidad del MOP. Compuesto por nueve volúmenes, tiene el carácter de marco de referencia general y directriz en materia de procedimientos y tecnología vial.
- 12 Convenio Ad-referéndum para la ejecución de obras, a través del Cuerpo Militar del Trabajo (CMT) denominado “Construcción Conexión Vial Cruce Rita 231 CH - Acceso Norte Lago Espolón, Sector DM 1.450,00 - DM 2.160,00 - DM15.600,00, Región de los Lagos”.



Figura N° 1: Plano de ubicación del proyecto, lago Espolón, comuna de Futaleufú. Provincia de Palena, Región de Los Lagos.

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de impactos y medidas de mitigación

Como se mencionó anteriormente, este proyecto está sujeto a la RCA 565/2008. La entidad responsable de fiscalizar el cumplimiento de los compromisos ambientales es la Superintendencia del Medio Ambiente, organismo que, en caso de incumplimiento, inicia los procesos sancionatorios que corresponda. Los compromisos ambientales del medio biótico, adquiridos en la RCA, dicen relación con la flora y fauna.

Dentro de los compromisos asociados al componente “Fauna del Medio Biótico”, se identificaron y evaluaron las medidas de mitigación, reparación y/o compensación, para determinar los impactos sobre esta variable y estipular las acciones paliativas que sean necesarias.

Primero se identificaron los impactos asociados a las actividades propias de la obra en sus *Etapas de Construcción*, tales como:

- Apertura, despeje y preparación de la Faja Fiscal.¹³
- Habilitación, operación y abandono de empréstitos.¹⁴

13 También se denomina faja de expropiación o derecho de vía, es decir, la franja de terreno que se adquiere para destinarla exclusivamente al camino.

14 Lugar físico destinado a la extracción de áridos para la producción de materiales destinados a una obra vial.

- Habilitación, operación y abandono de botaderos,¹⁵
- Movimientos de tierra, construcción de estructuras mayores y construcción de obras complementarias.

En estas etapas, la valoración de impactos realizada sobre la riqueza de especies de fauna estudiada, arrojó impactos significativos que requieren medidas ambientales, debido a la reducción de hábitat y pérdida de riqueza de especies animales.

Para la fase posterior, que es la *Operación del Proyecto*, el estudio de valoración de impactos sobre el componente fauna arrojó una evaluación de impacto no significativa.

En la etapa de construcción del proyecto, para el componente “Fauna del Medio Biótico”, se establecieron 10 Medidas de Prevención y Mitigación, según la RCA 565/2008.¹⁶ Estas medidas fueron clasificadas en las siguientes categorías:

Medidas de carácter regulatorio o normativo: estas requieren instrucciones o acciones claras y precisas, adecuadas a la norma, siendo obligatorias de ejecutar, entre las que se incluyen las siguientes:

- El establecimiento de faenas, plantas de producción y campamentos, “no” se realizará en sectores de sensibilidad biótica, específicamente en áreas cubiertas por bosques adultos y mallines.
- No se realizará caza furtiva de especies de fauna exótica y nativa.
- No se botarán desperdicios de alimentos dentro de la faja o en zonas con vegetación nativa, para evitar la llegada de roedores y aves de rapiña.
- No se depositará ningún desecho contaminante (residuos líquidos y sólidos) en la ribera y agua de los cauces naturales superficiales.
- Se colocará señalética de advertencia a través de la ruta en sitios potenciales de tránsito de fauna silvestre.
- Se colocará señalética de “silencio” en sectores potenciales de reproducción de fauna silvestre.

Medidas de carácter educativo o de capacitación: requieren de una educación de carácter formal y con contenidos específicos que se deben entregar al personal en obra. El CMT realiza esta acción contratando profesionales del área ambiental, quienes instruyen de manera permanente y en terreno, todas las materias obligatorias de la gestión ambiental del convenio, asesoran y fiscalizan

¹⁵ Lugar físico, destinado a depositar desechos provenientes de la construcción o mantenimiento de un camino u obra vial.

¹⁶ Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 565/2008 de 6 de octubre de 2008. *Op. cit.*

el cumplimiento de los compromisos adquiridos en la RCA. Los lineamientos de estas labores se encuentran en el Plan de Acción Medioambiental de la SJZ CMT “Puerto Montt”, para el año 2022.

Medidas que implican manejo de fauna silvestre nativa: requieren de la elaboración previa de un Plan de Manejo de la Fauna, cuya aplicación incluye procedimientos y metodologías indicados en dicho plan, que debe ser supervisada y evaluada por expertos en el área.

- Se han elaborado estudios para el seguimiento y monitoreo del medio biótico. En este contexto, durante el año 2018, un grupo de científicos expertos en la materia, actualizó la Línea Base del Proyecto, realizando prospecciones en distintas zonas de influencia del proyecto, las que permitieron tener un inventario completo de mamíferos, aves y herpetofauna (reptiles y anfibios) presentes en el sector, para su posterior clasificación según su estado de conservación. Para la ejecución de este trabajo, el CMT debió contratar los servicios del Doctor en Ciencias, mención Sistemática y Ecología, César Cuevas, que actualmente trabaja en el Departamento de Ciencias y Químicas de la Universidad Católica de Temuco, ya que estas especies deben ser identificadas y manipuladas por profesionales con las competencias adecuadas.
- Se restituye parte del hábitat alterado, mediante la reforestación de la superficie de bosques intervenida.

IDENTIFICACIÓN DE FAUNA CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

Para dar cumplimiento con la medida mencionada anteriormente, que implica “Manejo de Fauna Silvestre Nativa”, en el año 2019 se realizó el Plan de Manejo de Flora y Fauna¹⁷ del convenio, estudio que tuvo como objetivo, identificar las especies con Problemas de Conservación, que podrían verse afectadas durante el desarrollo de las obras y que actualizó la Línea de Base de Flora y Fauna del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), presentado en el año 2008.

Según los resultados obtenidos, en cuanto a la flora, de las 110 especies catalogadas, 19 se encuentran en alguna categoría de conservación y ninguna de estas se haya en alguna categoría de amenaza, según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).¹⁸ En relación con la fauna, existen 21 especies clasificadas en alguna categoría de conservación y 4 especies de estas se sitúan en alguna categoría de amenaza, encontrándose entre estas últimas el anfibio *Alsodes Verrucosus*, debido a su poca capacidad de desplazamiento y escape, al momento de ser intervenidos sus ambientes, por lo que no migran de forma natural.

17 Plan de Manejo de Flora y Fauna. Primera Etapa: “Construcción Conexión Vial Cruce Ruta 231 CH. Acceso Norte Lago Espolón, sector Dm - 1.450 Dm - 2.160 Dm - 15.600, Región de Los Lagos”. Feb 2019.

18 Decreto Supremo N° 6. Aprueba y oficializa Clasificación de Especies según su Estado de Conservación, Décimo Tercer Proceso. Ministerio del Medio Ambiente, 2017. Disponible en <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/>

Anfibio: *Alsodes verrucosus*

Llamado comúnmente sapo de pecho espinoso con verrugas, es un anfibio de tamaño grande, sobre los 55 mm de longitud hocico-cloaca, de cuerpo robusto y extremidades delgadas. Dedos de punta redondeadas, sin membranas interdigitales. Cabeza más larga que ancha, hocico truncado. Piel dorsal, muslos y zona pericloaca con granulaciones. Región dorsal amarilla con manchas café dorado de forma irregular que se extiende sobre los muslos. Mancha interocular amplia que se junta con las del dorso. Línea café oscuro desde la parte posterior del ojo hasta el margen superior de origen del brazo. Ojo negro con reticulaciones amarillas. No posee anillo timpánico.¹⁹

Clasificada como En Peligro de extinción por el RCE (7^{mo} proceso DS 42/2011), esta especie habita bosques maduros y se reproduce al borde de arroyos permanentes, de aguas muy frías y oxigenadas, donde las larvas pueden vivir hasta dos años antes de alcanzar la metamorfosis.



Imagen N° 1: *Alsodes verrucosus*, Fuente: Informe Primera campaña, Plan de Manejo *Alsodes verrucosus*. Proyecto "Construcción Conexión vial Futaleufú-Termas el Amarillo, Región de Los Lagos". (2021, p. 19).

En el siguiente cuadro se menciona el inventario de anfibios registrados en la Línea Base del Proyecto (2008) y especies registradas durante la campaña de actualización de esta ejecutada el año 2018.

19 RABANAL, Felipe y NÚÑEZ, José. Anfibios de los bosques templados de Chile. Universidad Austral de Chile, 2009, 205 pp.

INVENTARIO DE ANFIBIOS		
Especie	2008	2018
<i>Alsodes verrucosus</i>		X
<i>Eupsophus calcaratus</i>		X
<i>Eupsophus vertebralis</i> *	X	
<i>Hylorina sylvatica</i>	X	X
<i>Batrachya leptopus</i>	X	X
<i>Pleurodema thaul</i>		X
<i>Rinoderma darwini</i>	X	
* Límite distribución sur en la Región de Los Ríos.		

Tabla N° 2: Inventario de anfibios. Fuente: Consulta de pertinencia ingreso al SEIA. Proyecto “Construcción Conexión Vial Futaleufú - Termas El Amarillo. Región de Los Lagos”, enero 2020.

En la campaña en terreno, realizada en el trazado de este convenio, se detectó este anfibio en 5 puntos, que se muestran en imagen N° 3. La presencia de esta especie es bastante frecuente en distintos arroyos que cruzan la faja fiscal y drenan en el lago Espolón.



Imagen N° 2: Ubicación geográfica de los 5 puntos del trazado del convenio, en donde se detectó la presencia de *A. verrucosus*, durante el trabajo en terreno. Fuente: Plan de Manejo Especies de Baja Movilidad en categorías de amenaza. Actualización Línea de Base Proyecto Construcción Conexión vial Futaleufú - Termas el Amarillo, X Región”. 2018.

En la actualidad, se han aplicado todas las “medidas que implican manejo de fauna silvestre nativa”, debido a que este anfibio, en su calidad de especie de baja movilidad, se verá afectado por la ejecución del proyecto por los impactos negativos identificados como: reducción de hábitat y pérdida de riqueza de especies animales.

El objetivo del plan de rescate, es disminuir la densidad de anfibios presentes en los cursos de agua y áreas adyacentes que serán objeto de intervención por las actividades del proyecto,

trasladándolos a sectores cercanos y de características similares para su hábitat original. Prevenir la alteración del hábitat en el que se registró la presencia de *A. verrucosus* fuera del área de exclusión, con la finalidad de evitar impactos sobre el hábitat y la especie. Permitir la recolonización del área de exclusión una vez finalizadas las actividades del proyecto.²⁰

Método de rescate y relocalización

Es un procedimiento destinado a minimizar o disminuir el o los efectos adversos significativos identificados sobre la fauna, mediante la captura, almacenamiento, traslado y relocalización de los individuos afectados desde su lugar de origen (hábitat original) hacia el lugar de destino o área de relocalización (hábitat receptor), la que debe cumplir con los requerimientos de hábitat propios de la(s) especie(s) involucrada(s), a fin de favorecer su establecimiento.²¹

Una vez identificada la especie, fue necesario realizar una planificación y ejecutar las actividades de rescate y relocalización de este proyecto, en los cinco puntos donde fue reconocida.

La actividad comenzó con un recorrido preliminar para definir sitios receptores, luego una búsqueda, captura y translocación de especímenes. Posteriormente, se realizó una exclusión del área para poder liberar ambientalmente la zona y dar inicio a las actividades propias del proyecto.

Una vez ejecutada esta actividad, se determinó que se debían realizar 5 campañas en terreno, las que fueron planificadas de acuerdo con el avance de la obra, donde se consideran múltiples factores como el ciclo reproductivo de la especie, época del año, condiciones climáticas, entre otros, como factores relevantes a la hora de realizar el rescate, y la forma en que se ejecutaría el rescate propiamente tal.

Es así como se propuso que los anfibios potencialmente afectados por la ejecución de las obras, que implican movimiento de tierra, intervención del cauce de los arroyos para construcción de alcantarillas u otros, deberán ser movidos (translocados) a un hábitat receptor que tenga las mismas características que el de origen. En este caso, el hábitat receptor debe ser parte del mismo arroyo, de esta manera se asegura que tenga iguales características físicas y bióticas, asegurando la viabilidad de los animales, pues contarán con alimento, refugio y podrán mantener sus relaciones comunitarias habituales²² y se cumplirán los objetivos del rescate.

20 CUEVAS, Cesar y SANHUEZA, Rocio. Informe técnico: Rescate y Relocalización de *Alsodes verrucosus* (*Alsodidae*) KM12.900: Construcción Conexión Vial Cruce Ruta 231-CH - Acceso Norte Lago Espolón, Sector Dm 1,450 - Dm 2.160 - Dm 15,600, Región de Los Lagos. 2021, 32 pp.

21 MINISTERIO DE AGRICULTURA. SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). Guía Técnica para implementar medidas de rescate/ relocalización y perturbación controlada. 2010. 58 pp.

22 Plan de Manejo Especies de Baja Movilidad en Categorías de Amenaza. Actualización Línea de Base Proyecto Construcción Conexión vial Futaleufú - Termas el Amarillo, X Región, 2018.

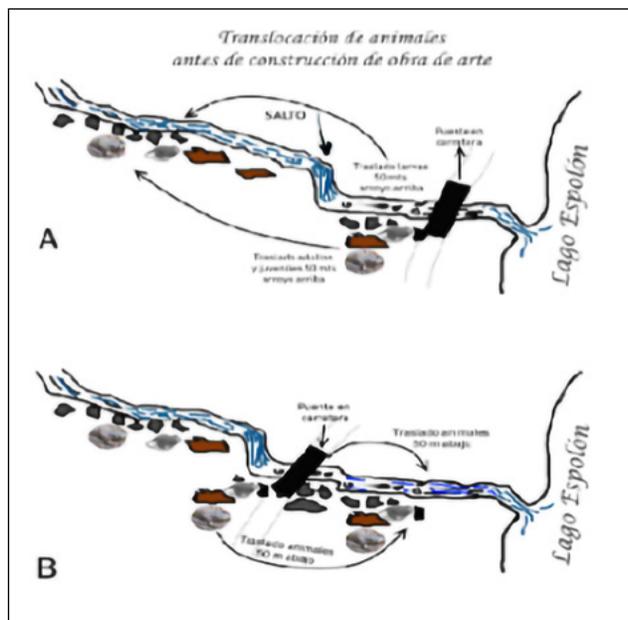


Imagen N° 3: Esquema de translocación de larvas juveniles y adultos de *A. verrucosus*, en arroyos afluentes del lago Espolón, Futaleufú. Fuente: Plan de Manejo Actualización de Línea base para Anfibios "Construcción Conexión vial Futaleufú - Termas El Amarillo, X Región". 2019.

Primera campaña

La primera campaña en terreno se realizó en septiembre del año 2021, bajo la supervisión de un especialista en fauna herpetológica. Este profesional realizará las siguientes 4 campañas, además capacitará al personal que labora directamente en las obras, a fin de contar con su apoyo en los trabajos de terreno.

La metodología empleada durante esta actividad se basó inicialmente, en el reconocimiento del área de estudio, determinando los sitios de rescate y liberación para posteriormente, encontrar la especie objetivo a través de una búsqueda visual de larvas y adultos, en lugares cercanos a los arroyos con troncos y acumulación de materia orgánica, que pueden ser utilizados como refugios para adultos, donde se instaló un sistema de trapeo (*trampas pitfall*).²³

Las especies capturadas tanto adultos como larvas, fueron sexadas, medidas y pesadas, para llevar un completo registro para el estudio. Luego fueron mantenidos en cautiverios (no más de 4 horas), para ser trasladados y liberados.

23 Maceteros de 20 cm de diámetro y 30 cm de profundidad.

Una vez terminada esta labor, se liberó ambientalmente el área, para iniciar los trabajos propios de la construcción del camino. Esta intervención, debe ser inmediata considerando la tala de árboles, limpieza de matorrales, retiro de troncos biomasa acumulada en el arroyo, para evitar el repoblamiento de anfibios en el área liberada.

En total se rescataron ocho especímenes adultos y se colectaron 48 larvas en distintos estadios de desarrollo (huevos, neonatos), los que pueden tener mayores posibilidades de éxito para adaptarse y mantenerse en el nuevo ambiente.

En suma, las actividades de rescate y relocalización fueron ejecutadas contemplando el máximo de elementos científicos y técnicos posibles de abordar en consideración a los alcances del Plan Rescate y Relocalización *Alsodes verrucosus* y los requerimientos del titular del proyecto según su programación de actividades.



Imagen N° 4: (1) Faja Fiscal, donde se ejecuta el proyecto. (2) Señalética de precaución. Fuente: Informe Primera campaña, Plan de Manejo *Alsodes verrucosus*. Proyecto "Construcción Conexión vial Futaleufú - Termas el Amarillo, Región de Los Lagos". (2021, p.19).





Imagen N° 5: (1) Período de cautiverio (2) Especie Capturada (3) Larva (4) Sitio de rescate. Fuente: Informe Primera campaña, Plan de Manejo *Alsodes verrucosus*. Proyecto "Construcción Conexión vial Futaleufú - Termas el Amarillo, Región de Los Lagos". (2021, p. 19).

SEGUIMIENTO DEL PLAN DE RESCATE DE *ALSODES VERRUCOSUS* EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONVENIO FUTALEUFU

El rescate y relocalización es una herramienta útil en Biología de la Conservación, y es cada vez más empleada, con la finalidad de minimizar los efectos o impactos ambientales derivados de acciones antropogénicas sobre la fauna.

En conformidad al avance de las obras, se deberá planificar la concurrencia del profesional que efectuará las siguientes campañas de rescate, siguiendo el mismo procedimiento de trabajo descrito con anterioridad, para dar cumplimiento a las exigencias planteadas por la RCA, en relación con la conservación de las especies vulnerables localizadas en la zona de ejecución de los trabajos.

El seguimiento final se realizará de manera mensual, por seis meses y consistirá en la captura/recaptura de ejemplares de anfibios en los sitios de relocalización. La medida de éxito esperada será la recaptura del 30 - 50% de los animales liberados y marcados.

Una vez finalizadas la totalidad de las actividades descritas, el Doctor en Ciencias, César Cuevas, realizará una publicación científica, que contemplará los resultados del rescate y relocalización del *Alsodes Verrucosus*. Es relevante hacer posible la difusión del conocimiento, aportar de alguna manera a la construcción colectiva del conocimiento y que otros investigadores avancen en el campo específico de investigación sobre esta especie en peligro.

CONCLUSIONES

El trabajo desarrollado por el CMT, enmarcado en el Área de Misión "Contribución al Desarrollo Nacional y Acción del Estado", tanto desde el punto de vista de la integración de zonas fronterizas e insulares como en la preservación del medioambiente, es de vital importancia para el desarrollo

del país, por cuanto ejecuta obras en zonas cordilleranas, de difícil acceso y alejadas de los centros de abastecimiento a lo largo del país.

En este contexto, la Subjefatura Zonal CMT “Puerto Montt”, comenzó un proceso de rescate y relocalización de la especie En Peligro *Alsodes Verrucosus*, que continuará en cuatro etapas, durante el desarrollo del Convenio “Construcción Conexión Vial Cruce Ruta 231 CH. Acceso Norte Lago Espolón, sector Dm - 1.450 Dm - 2.160 Dm - 15.600, Región de Los Lagos”. Su objetivo es planificar, implementar y fiscalizar las actividades ambientales exigidas en el convenio y dar cumplimiento a la RCA.

Esta labor implicó realizar diversos estudios, entre ellos, el Plan de Manejo Específico para Especies de Anfibios, que incorporó medidas de mitigación adicionales a las presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, las que surgen como consecuencia de la actualización de la Línea de Base del Medio Biótico y la identificación de especies de flora y fauna, en categorías de conservación, en el área de influencia del Proyecto, labor que implicó la contratación de profesionales externos con la experiencia y conocimientos necesarios para ejecutar la actividad.

Es de vital importancia conocer los impactos generados al medioambiente por las actividades desarrolladas por el CMT, lo que permitirá determinar y cumplir medidas de rescate y relocalización mencionadas en este artículo, para cualquier especie que lo requiera a lo largo de la ejecución de los convenios en desarrollo o los que se llevarán a cabo en el futuro, con el fin de continuar cumpliendo la legislación ambiental nacional vigente.

BIBLIOGRAFÍA

CUEVAS, César y SANHUEZA, Rocío (2021). Informe técnico: Rescate y Relocalización de *Alsodes Verrucosus* (*Alsodidae*) KM12.900: Construcción Conexión Vial Cruce Ruta 231-CH - Acceso Norte Lago Espolón, Sector Dm 1,450 - Dm 2.160 - Dm 15,600, Región de Los Lagos.

CUEVAS, César (2019). Plan de Manejo de Flora y Fauna. Seguimiento y Monitoreo Medio biótico. Construcción Conexión vial Futaleufú - Termas El Amarillo. X Región.

CUEVAS, César; GIL, Claudia; GONZALEZ, Carolina y CORVALÁN, Manuel (2018). Monitoreo del medio Biótico. Actualización Línea Base proyecto Construcción Conexión vial Futaleufú - Termas el Amarillo, X Región.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (2013). Dirección General de Obras Públicas (DGOP). Dirección de Vialidad. Manual de Carreteras. Volumen N° 9. Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales. Diciembre.

EJÉRCITO DE CHILE (2003). Historia del Cuerpo Militar del Trabajo, 50 años. Cuerpo Militar del Trabajo.

ELGUETA, Emma; REID, Sharon; PLISCOFF, Patricio; MÉNDEZ, Marco; NÚÑEZ, José; SMITH-RAMÍREZ, Cecilia (2006). Catastro de vertebrados terrestres y análisis en seis hábitats presentes en la Reserva Nacional Futaleufú, provincia de Palena, X Región, Chile. *Gayana* 70 (2): 195-205. Disponible en <http://doi.org/10.4067/s0717-65382006000200006>.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG) (2010). Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada. División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero.

Plan de Acción Medioambiental de la Jefatura del Cuerpo Militar del Trabajo (CMT), Disposiciones medioambientales año 2022, DIVINGE.

RABANAL, Felipe y NÚÑEZ, José (2009). Anfibios de los bosques templados de Chile. Universidad Austral de Chile.

Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 565/2008 de 6 de octubre de 2008, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de los Lagos, que califica ambientalmente el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adenda, del Proyecto "Conexión vial Futaleufú - Termas El amarillo, X Región", presentada por la señora Sonia Leonor Tschorne Beresteky, en representación del MOP.