Capítulo 10.6
PAS N°146.

ÍNDICE

A. PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL N°146 1
A.1. Descripción del proyecto 2
A.2. Especies, sexo y número de ejemplares estimados a cazar o a capturar 4
A.3. Estado de las poblaciones a intervenir 7
A.4. Metodologías de caza, captura y manejo 8
A.5. Lugares de captura y destino de animales 14
A.6. Condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio 22
A.7. Cronograma de actividades a realizar y periodo por el que se solicita el permiso 22
B. SEGUIMIENTO 25
C. INFORMES 26
D. REFERENCIAS 28

APÉNDICE 1. 29

TABLAS

Tabla 1. Listado de especies anfibios objetivo de captura, según los resultados de la Línea Base de fauna del Proyecto (Capitulo 3.2.4 Línea base de fauna del presente EIA). 4
Tabla 2. Resumen de las abundancias de anfibios registrados en los sitios donde se realizará el rescate. 5
Tabla 3. Estimación del número de individuos por especie a rescatar. 6
Tabla 4. Estado de conservación de las poblaciones de anfibios de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) vigente del Ministerio del Medio Ambiente y el Reglamento de Ley de Caza. 8
Tabla 5. Esfuerzo estándar recomendado para la ejecución de la medida de rescate y relocalización para anfibios. 9
Tabla 6. Ubicación de los sitios de rescate donde se aplica la captura de anfibios del Proyecto Parque Eólico Rinconada (Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18S) 15
Tabla 7. Ubicación de los sitios de relocalización (SR) del Proyecto Parque Eólico Rinconada (Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18S). 20
Tabla 8. Cronograma estimativo de las actividades de proyecto y los momentos para aplicar la medida de rescate y relocalización de anfibios. 24
Tabla 9. Resumen de los parámetros a medir y el indicador de éxito. 26
Tabla 10. Periodicidad de entrega de informes a la SMA y SAG regional. 27

FIGURAS

Figura 1. Zona de emplazamiento del proyecto Parque Eólico Rinconada. 3
Figura 2. Ejemplo de curva de acumulación de especies. El número de especies registradas en una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se genera el plató, que determina que ya se han registrado todas las especies. 7
Figura 3. Sitios de captura (sitios numerados 1, 2, 3 y 8) para las especies de anfibios en el área del Proyecto Parque Eólico Rinconada. 16
Figura 4. Sitios de rescate (sitios numerados 4 al 7) para las especies de anfibios en el área del Proyecto Eólico Rinconada. 17
Figura 5. Sitio de rescate (sitio numerado 9) para las especies de anfibios en el área del Proyecto Eólico Rinconada. 18
Figura 6. Ubicación de los sitios de relocalización en contexto al Proyecto Parque Eólico Rinconada. 21
Figura 7. Esquema que ejemplifica la aplicación del plan de seguimiento al rescate de anfibios. 25

A. PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL N°146

En este documento se presentan los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar el cumplimiento del artículo 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N°40/2012 MMA, y la "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre, SAG 2016", sección 7.1. Medidas de mitigación, letra d) Rescate y relocalización, los que se consideran parte de las medidas a implementar con la finalidad de minimizar los efectos a la fauna con reducida capacidad de movimiento y/o en Estado de Conservación según los listados nacionales.

El presente Plan de Rescate y Relocalización para especies, contempla la reubicación de ejemplares del grupo de los anfibios hacia áreas de similares características a las de su origen (o área de intervención del proyecto), minimizando el impacto sobre la fauna.

Debido a lo anterior se presenta el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N°40/2012 MMA: "*Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. El permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, será el establecido en el inciso 1° del artículo 9° de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y el artículo 609 del código civil*".

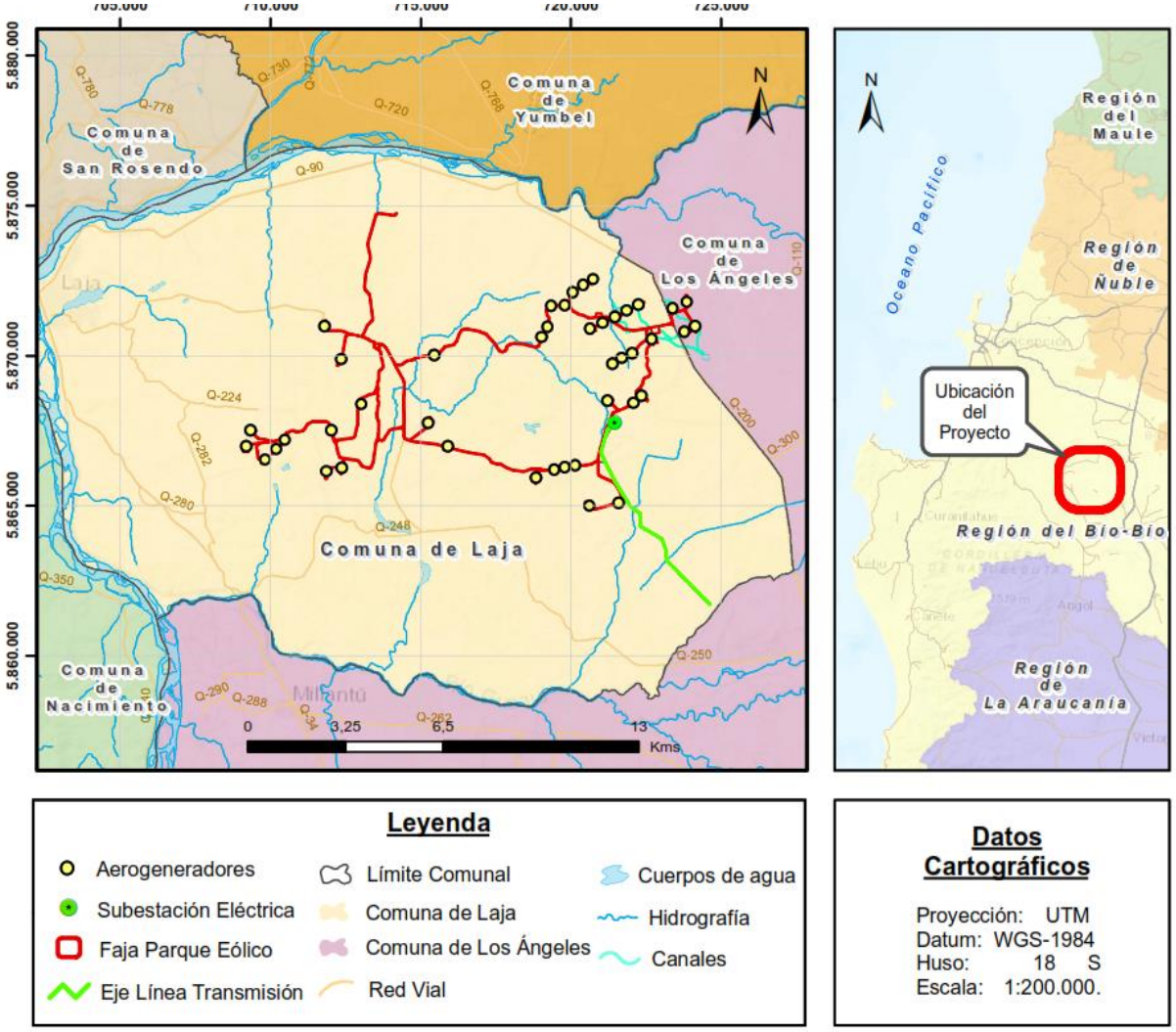
Cabe señalar que el proyecto no contempla realizar caza, investigaciones o exhibiciones científicas de los ejemplares protegidos del grupo de los anfibios, sino el traslado para prevenir su afectación, por lo tanto, se presentan los contenidos técnicos y formales indicados en el literal a) del artículo 146 del Reglamento del SEIA.

A.1. Descripción del proyecto

El proyecto Parque Eólico Rinconada, en adelante El Proyecto, se sitúa geográficamente en la región del Biobío, en la provincia del Biobío, entre las comunas de Laja y Los Ángeles (**Figura 1**).

El objetivo primordial del Proyecto es apostar por un modelo de generación energética sustentable, en base al aprovechamiento de un recurso renovable, contribuyendo a la diversificación de la matriz energética del país, sin dependencia de combustibles fósiles, y contribuyendo, por tanto, a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

El Proyecto está conformado por un parque eólico y una línea de transmisión eléctrica. El primero, contempla la instalación de 43 aerogeneradores cuya potencia máxima instalada equivale a 258 MW aproximadamente, además considera la construcción de una subestación elevadora. Por su parte, la línea de transmisión contempla la instalación de 21 estructuras, con una extensión aproximada de 7,6 kilómetros. Se estima una vida útil de 30 años, asociado a la durabilidad operativa de los aerogeneradores y torres eléctricas. Las superficies consideradas por el Proyecto se encuentran asociadas a obras de carácter complementario tales como instalaciones de faenas (2), plantas de hormigón (2), plataformas de montaje de aerogeneradores, caminos internos, torre meteorológica, cunetas, canalizaciones subterráneas y faja de servidumbre.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Zona de emplazamiento del proyecto Parque Eólico Rinconada.

A.2. Especies, sexo y número de ejemplares estimados a cazar o a capturar

Las especies objetivo de este rescate son aquellas que se identificaron durante las campañas efectuadas para la Línea de Base de Fauna (**Capitulo 3.2.4 Línea base de fauna**), realizada en primavera de 2018, verano, otoño e invierno de 2019 y otoño, invierno y primavera de 2020. Sin embargo, en este último periodo no se registró anfibios en el área. En la **Tabla 1** se presenta la lista de especies registrados en la línea de base sujetas a este PAS.

Tabla 1. Listado de especies anfibios objetivo de captura, según los resultados de la Línea Base de fauna del Proyecto (**Capitulo 3.2.4 Línea base de fauna del presente EIA**).

Orden	Familia		Nombre científico	Nombre común	Origen
	SAG/RCE	IUCN			
Anura	Leptodactylidae		*Pleurodema thaul*	Sapito de cuatro ojos	N
	Leptodactylidae	Batrachylidae	*Batrachyla taeniata*	Sapito de antifaz	N

N: Nativo; E: Endémico. Se destaca que la especie *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena) no será objeto de rescate dado que fue reportada en zona que no será intervenida por obras.

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados obtenidos en la Línea de Base de Fauna (**Capitulo 3.2.4 Línea base de fauna**), no todas las zonas donde se registró la presencia de anfibios serán intervenidas por el proyecto, por lo que, se determinó efectivamente, las zonas donde se realizará el rescate de anfibios, estas zonas corresponden a nueve (9) sitios, en los cuales las obras del proyecto cruzan por áreas que son parte del ámbito de hogar de especies de anfibios. El total de ejemplares presentes en estos sitios de rescate se presentan en la **Tabla 2,** mencionándose la abundancia total, es decir, la suma de todos los individuos registrados por periodo estacional, lo cual corresponde a un total de 306 individuos de anfibios pertenecientes a dos (2) especies. Al respecto, cabe señalar que el registro de *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena) está ubicado en la zona de la laguna Postahue, sin embargo, dicha laguna queda fuera del área de intervención del proyecto, por lo tanto, no constituye una especie objetivo de captura.

Tabla 2. Resumen de las abundancias de anfibios registrados en los sitios donde se realizará el rescate.

ESPECIES		CAMPAÑAS			
Nombre científico	**Nombre común**	P	V	O*	I*
Batrachyla taeniata	Sapito de antifaz	0	0	24	4
Pleurodema thaul	Sapo de cuatro ojos	205	3	3	67
	Total estacional	205	3	27	71
	Total anual	306			

P: Primavera; V: Verano; O: Otoño; I: Invierno.
(*) Incluye los registros de anfibios detectados en campañas de 2019 y 2020.
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, es necesario tener en consideración que existen diversos factores que influyen en la abundancia de las poblaciones de anfibios, tales como: cambio climático, periodo estacional, variaciones de las condiciones del agua donde se reproducen, cambios en la vegetación que los alberga en estado adulto, cambios en las tramas tróficas que mantienen a insectos y a otros animales de los cuales se nutren (Wyman, 1990), entre otros. Al respecto, es importante señalar que, si bien los sitios donde se registró la presencia de anfibios corresponden a zonas con condiciones de habitabilidad para este grupo, la vegetación dominante, o la matriz principal del área donde se realizará el rescate, corresponde a superficies con monocultivos forestales, la cuales están sometidos a permanentes actividades de manejo, tala, plantación, entre otras; lo cual introduce fuertes cambios en las condiciones del paisaje, por lo que resulta complejo establecer *a priori* el número de individuos que se podrán capturar desde dichos sitios, dado que las abundancias registradas durante el periodo en el que realizó la línea base pueden ser completamente diferentes al momento de ejecutar el rescate.

En consideración a lo anterior, se define el rescate de a lo menos un 80% de la abundancia total registrada para cada periodo estacional y para cada especie (**Tabla 3**).

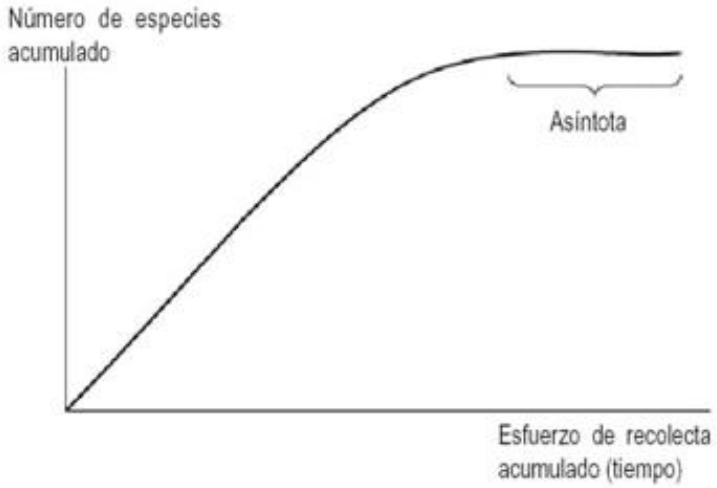
Tabla 3. Estimación del número de individuos por especie a rescatar.

ESPECIES		CAMPAÑAS							
		AT en línea de base				AE a capturar			
Nombre científico	Nombre común	P	V	O	I	P	V	O	I
Batrachyla taeniata	Sapito de antifaz	0	0	24	4	0	0	20	3
Pleurodema thaul	Sapo de cuatro ojos	205	3	3	67	164	2	2	54
Total estacional		205	3	27	71	164	2	22	57
Total anual		306				245			

AT: Abundancia total de especies en los sitios donde se llevará acabo el rescate, determinados según los resultados de la Línea de Base de Fauna; AE: Abundancia total estimada a capturar, considerando como mínimo un 80% de la AT determinada en la Línea Base para los sitios donde se implementa la medida. P: Primavera; V: Verano; O: Otoño; I: Invierno.

Fuente: Elaboración propia.

Se recalca que el sexo y número de ejemplares estimados a capturar está sujeto a los diversos factores que se registren en terreno: condiciones estacionales de la época (ej. primavera, invierno), condiciones de microhábitat (ej. mayor o menor cobertura de arbustos, rocas, troncos), características propias de cada especie; condiciones meteorológicas diarias (nublado versus soleado), e incluso hora (mañana, mediodía, tarde); y al esfuerzo de muestreo (días de muestreo, número de horas y profesionales). Sin embargo, en terreno se determinará el sexo de los ejemplares capturados, además, para establecer el éxito de captura se utilizará el método de la curva de acumulación (o curvas de rarefacción) determinada por el número de ejemplares capturados para cada especie. Los resultados diarios de las capturas serán graficados en una curva de acumulación, lo que permitirá evaluar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente o, por el contrario, es necesario continuar con el rescate por más días. Cuando la curva de saturación tienda a la horizontalidad es posible concluir que el esfuerzo de muestreo fue suficiente y que el plan de rescate fue exitoso (**Figura 2**).



Fuente: Extraída de http://www.elementos.buap.mx/num52/htm/53.htm

Figura 2. Ejemplo de curva de acumulación de especies. El número de especies registradas en una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se genera el plató, que determina que ya se han registrado todas las especies.

A.3. Estado de las poblaciones a intervenir

En el caso particular del presente Proyecto, no existen estudios específicos previos que indiquen el estado de las poblaciones de anfibios en el área, por lo tanto, éste se desconoce. No obstante, lo anterior, en base a los datos recogidos en las campañas realizadas para la elaboración de la Línea de base de fauna (**Capítulo 3.2.4**), se cuenta con los registros de la abundancia absoluta para cada especie detectada en el área del Proyecto (**Tabla 3**), considerando adicionalmente, el estado de conservación vigente (**Tabla 4**).

Tabla 4. Estado de conservación de las poblaciones de anfibios de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) vigente del Ministerio del Medio Ambiente y el Reglamento de Ley de Caza.

ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			RCE	IUCN
Nombre científico	Nombre común	Caza (regiones)	Criterio	Categoría Zona sur	Categoría (regiones)	Categoría
Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	No	E	F	NT	LC
Batrachyla taeniata	Sapito de antifaz	No	E	V	NT	LC

No: Caza no permitida; **NT**: Casi amenazada, **LC**: Preocupación menor, **V/VU**: Vulnerable, **F**: Fuera de Peligro, **E**: Beneficiosa para la Mantención de Ecosistemas Naturales. Zona sur (VIII-X región).
Fuente: Elaboración propia.

Sin perjuicio de lo anterior, si durante las actividades de captura se encontraran otras especies de anfibios, independiente de su estado de conservación, también serán rescatados y relocalizados, debido a que comparten la condición de especies sensibles de fauna, dado su ámbito de hogar específico y su escasa movilidad.

A.4. Metodologías de caza, captura y manejo

Antes de ejecutar el rescate y relocalización se presentará al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), una solicitud de permiso de captura mediante un formulario denominado "Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de fauna silvestre con fines de investigación en el marco del SEIA", indicando la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto (RCA). Esta solicitud deberá ser presentada por el profesional responsable y a cargo de la labor de rescate en terreno.

Previo a las actividades de terreno se debe tener una correcta planificación de las acciones a ejecutar, y las condiciones que se deben cumplir para llevar a cabo la labor de manera correcta y eficiente. Al respecto, es importante considerar:

i. El esfuerzo de captura.
ii. Los periodos en los que se aplicará la medida (campañas de terreno).
iii. Los procedimientos de captura y manejo.

i. ESFUERZO DE CAPTURA

El equipo de profesionales que realizará el rescate deberá estar conformado por un mínimo de profesionales con experiencia en el área y en la labor, considerando lo propuesto por Torres-Mura *et al.* (2014), en el documento "Técnica para implementar medidas de rescate y relocalización y perturbación controlada". Se recomienda que el esfuerzo estándar de especialista para el grupo de anfibios debe ser de 2 profesionales para cubrir media hectárea por día (0,5 ha/día) (**Tabla 5**).

Es importante destacar que, al momento de requerir los esfuerzos profesionales, se debe considerar la cobertura vegetacional del área donde se desarrollará el rescate y las necesidades de avance del proyecto, por lo que si éste requiere liberar zonas de manera rápida se debe aumentar proporcionalmente la dotación de profesionales a la cantidad de área a cubrir diariamente. Considerar para la actividad de rescate y relocalización de anfibios la participación de tres profesionales (**Tabla 5**), en la indicación se considera lo propuesto por Torres-Mura et al (2014), y la experiencia en el terreno durante la ejecución de las campañas para la línea de base. Los profesionales participantes deben contar con experiencia en el área y en la labor.

Tabla 5. Esfuerzo estándar recomendado para la ejecución de la medida de rescate y relocalización para anfibios.

Grupo	N° especialistas *	Tasa área cubierta*
Anfibios	3	0,5 hectárea/día

Fuente: Elaboración propia

***** Si el requerimiento de cobertura de área es mayor, se debe aumentar proporcionalmente el esfuerzo de captura.

ii. PERIODOS EN LOS QUE SE APLICARA LA MEDIDA (CAMPAÑAS DE TERRENO)

La planificación de las campañas de terreno para el rescate de anfibios debe tener en consideración los siguientes aspectos antes de ser ejecutada:

- Las acciones de rescate se ejecutarán en coordinación con el periodo constructivo de las obras del proyecto. Lo anterior, tiene como objeto evitar o disminuir la recolonización, es decir, el regreso de los individuos rescatados u otros nuevos individuos a las áreas de intervención del Proyecto. Las campañas de rescate se deberán ejecutar previo al inicio de la intervención y avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de las obras, el rescate deberá estar coordinado con las actividades de despeje o remoción de vegetación, dado que una vez considerada liberada el área de la presencia de anfibios, inmediatamente se deberá proceder al despeje. Si por alguna razón no se realizó el despeje en el plazo de cinco días, luego de que se haya realizado el rescate de anfibios en el área, se deberá volver a liberar esta, es decir, se debe revisar el sector nuevamente para poder determinar la presencia de anfibios y realizar un nuevo rescate si son registrados individuos.

- Considerar, dentro de la programación de la medida Rescate y Relocalización, la coordinación con el plan de Perturbación Controlada de Reptiles (**Capítulo 11. Compromisos Ambientales Voluntarios, del presente EIA**). Ambas medidas pueden realizarse en paralelo considerando que, para la medida de rescate de anfibios se trasladarán parte de los hábitats (elementos de refugio como cortezas, troncos, etc.) donde se registren anfibios, y que, durante la ejecución del plan de perturbación, también se deben extraer y trasladar hábitats de reptiles (corteza de árboles, troncos, piedras etc.), los cuales en muchas ocasiones son compartidos por ambos grupos, por otra parte, ambas actividades se deben desarrollar antes del inicio de cualquier faena constructiva. Al respecto deberá existir una coordinación entre ambos equipos (equipo de rescate y relocalización de anfibios, y equipo de perturbación controlada de reptiles), de modo de que toda vez que se registre una especie en las zonas abordadas que no son de su competencia, avise al equipo que está a cargo de ello para su manipulación o accionar correspondiente.

iii. PROCEDIMIENTOS DE CAPTURA Y MANEJO

La captura, manejo y manipulación de los individuos se realizará con los protocolos que obliguen al uso de los elementos de bioseguridad respectivos y que minimicen el grado de estrés de cada individuo capturado y/o transferencia de enfermedades. Por lo tanto, todas las actividades serán realizadas por profesionales competentes en el estudio de especies de anfibios, lo cual permitirá cumplir con las abundancias mínimas comprometidas de individuos a rescatar, actuando bajo todos los protocolos de bioseguridad y manipulación de individuos (uso de guantes de nitrilo sin polvo, utilización de guantes y material contenedor diferente con cada individuo, lavar contenedores para utilizar con otro individuo, entre otros), con el objetivo de generar las mejores condiciones de bienestar en el manejo animal.

Captura

Para desarrollar la búsqueda en terreno, en cada área de rescate se realizará la búsqueda en barrido mediante la técnica de búsqueda activa o búsqueda constante en el tiempo TCS (Time Constrained Search), que consiste en una inspección visual y manual de refugios, madrigueras, hábitats, etc.; para el encuentro de especies. Los límites de esta búsqueda están dados por los límites del área a intervenir del proyecto y un buffer de 20 metros. El equipo de profesionales que realizará el rescate estará conformado como mínimo por 2 personas - para cubrir 0,5 hectáreas por día, considerando lo propuesto por Torres-Mura *et al*., (2014) en el documento "Técnica para implementar medidas de rescate y relocalización y perturbación controlada" – el aumento del número de profesionales se realizará en función de las necesidades constructivas de avance del proyecto.

Se realizará captura manual, es decir, los individuos adultos y juveniles recién metamorfoseados serán colectados con la mano (considerando el uso de guantes sin polvo). En ambientes terrestres, se hará una búsqueda minuciosa visual y manual en eventuales refugios y madrigueras, ya sea entre la vegetación, tocones y troncos de árboles, con pilas de ramas, cortezas o troncos y bajo la hojarasca. Si bien, se sugiere no realizar capturas en época reproductiva, en caso de realizar capturas de individuos en estado larvario, los cuales, preferentemente se encontrarán en ambientes acuáticos, se privilegiará la captura mediante redes de paso o chinguillo, que permite capturarlos a distintas profundidades con mayor facilidad (Eymann *et al*. 2010). Se verificará el estado sanitario de los individuos, enfocándose en el estado general de la piel y la presencia de reflejos. En caso de

que algún individuo presentará ectoparásitos, hongos u otro tipo de enfermedad visible, no serán relocalizados, como recomienda la Red Chilena de Herpetología.

El horario de la actividad de captura podrá llevarse a cabo durante todo el día, sin embargo, durante los momentos del día de mayor radiación solar se tomarán precauciones con las condiciones físicas para la mantención de los individuos capturados, procurando no mantenerlos expuestos a temperaturas altas. La captura de individuos se realizará en horario diurno entre las 08:00 y las 17:00 horas y en horario crepuscular hasta las 21:00, considerando jornadas de no más de 10 horas diarias de estricta búsqueda.

Manejo y mantención

Una vez capturadas las especies los ejemplares adultos serán depositados en cajas plásticas con tapa, de a lo menos 15x15x10 cm, dentro de las cajas se dispondrá el mismo sustrato húmedo en el cual fueron encontrados para mantener la humedad y reducir el estrés, además los recipientes tendrán orificios para la aireación. Cada caja no contendrá más de un individuo adulto sano.

Si se llegase a capturar larvas, estas serán depositadas con la misma agua donde fueron encontradas, en contenedores plásticos de al menos 50x30x30 cm y se mantendrán protegidos del sol, adicionalmente se utilizará apoyo de oxigenación a través de difusores y tubos de oxígeno. Como las cajas permanecerán en terreno mientras se realiza la búsqueda, se dispondrá de una caja-cooler para mantener los recipientes protegidos de la radiación solar directa (tanto los recipientes de los individuos adultos como en estado larvario-individuos en metamorfosis avanzada, es decir con presencia de patas y proceso de reabsorción de la cola), asimismo esta caja-cooler se mantendrá a la sombra.

Todos los contenedores empleados con anfibios serán desinfectados (lavado minucioso con agua de la llave y enjuagados con agua purificada) al inicio y al final de cada jornada de captura para evitar la transferencia de microorganismos entre especies e individuos.

Desde el momento de la captura e incluyendo el traslado, los individuos no permanecerán más de 5 horas en los recipientes. Durante este tiempo, se llevará un control de los individuos rescatados, determinando especie, sexo (cuando sea posible determinarlo) y estado sanitario; y además, se obtendrán datos biométricos: Longitud total; medida ventral desde el hocico hasta la cloaca; largo y ancho de la cabeza; longitud del brazo; longitud de la pierna y masa corporal (peso). Los

datos biométricos se medirán en milímetros (mm) y gramos (gr). La manipulación de los individuos se realizará enfriando periódicamente las manos de quienes toman los datos biométricos y realizan el marcaje, para ello se utilizarán cubos de hielos que pueden ser almacenados en recipientes plásticos.

Dentro de lo posible se representará la estructura etaria clasificándolos como neonatos, juveniles o adultos; y se registrará el estado reproductivo. A su vez se caracterizará el ambiente del lugar de captura (características como tipo de hábitat en que el individuo fue hallado: cobertura vegetal, presencia de rocas, hojarasca, troncos etc.; pendiente, porcentaje de sombra o exposición; y temperatura del sustrato y/o agua); además se tomará un registro fotográfico del hábitat asociado al individuo. La finalidad de lo anterior es relocalizar a los ejemplares en ambientes de similares características. Esto es importante para aquellas zonas que no presentan abundantes refugios, trasladar al área los mismos elementos donde se encuentren los anfibios en el sitio de rescate. Al respecto, se deberá señalar o especificar si los individuos rescatados fueron relocalizados junto al elemento (refugio: roca, tronco, corteza etc.) cuando ello sea efectuado.

Marcaje

El marcaje de los individuos se realizará durante la captura, para ello se contará con un mesón portátil de trabajo y se instalará en una zona de sombra; en caso de lluvia, se deberá programar esta etapa en los tiempos y /o condiciones adecuadas, que permitan el traslado hacía una zona protegida (realizar la actividad en una casa, container etc.). Si bien, es ideal no realizar capturar en época reproductiva, en caso de que esto ocurra, las larvas no se marcarán, pero se rescatarán y relocalizarán de igual modo.

Se utilizará la técnica de marcaje con marcas superficiales, como tinta de tatuaje no tóxica o bien inyección de pintura elastomérica (Visible Implant Elastomer, VIE), se recomienda esta última para seguimientos a largo plazo. La marca se dispondrá en la zona ventral abarcando una pequeña área, es decir, un pequeño punto de color; se utilizarán marcas de distinto color conjugando una nomenclatura para individualizar a cada ejemplar. Para complementar la identificación del individuo, se tomarán fotos de alta resolución de manera frontal, dorsal, ventral, lateral y un detalle de las patas delanteras y traseras, y de la marca realizada; de modo que durante la recaptura se pueda identificar al individuo no solo por la marca, que pudiera borrarse, sino también a través del patrón de manchas.

Traslado

Los individuos capturados, mantenidos en recipientes plásticos con humedad y aireados, serán trasladados en un plazo máximo de 5 horas - tiempo en el que son capturados, manipulados para marcaje y toma de datos biométricos; finalmente para ser trasladados al punto de liberación (sitio de relocalización o sitio receptor).

Liberación

La liberación se realizará durante el periodo crepuscular idealmente (en periodos de baja temperatura) para facilitar la movilidad de los individuos, y, por lo tanto, la búsqueda de refugio, o bien en sectores con condiciones compatibles (e.g. sombra, humedad, cobertura vegetacional, entre otros) para su adaptación. Se realizará de forma manual y se propiciarán refugios extraídos de la misma zona de rescate, idealmente el mismo elemento bajo el cual se encontró para enriquecer el ambiente receptor y favorecer la adaptación al nuevo hábitat.

Se considerará si los individuos rescatados fueron encontrados juntos o individualmente, es decir, si es que compartían el mismo tronco, por ejemplo; también se considerará la distribución de los elementos del sitio de rescate al momento de trasladarlos al sitio de relocalización, de modo de separarlos a una distancia similar en el sitio de relocalización, considerando su ubicación en el mismo tipo de ambiente (ej. Zona de matorral, zona boscosa, etc.). Del mismo modo, se recomienda relocalizar a los individuos rescatados en la condición del mismo elemento de donde se capturó (ejemplo: si se captura bajo corteza, relocalizarlo bajo corteza).

A.5. Lugares de captura y destino de animales

LUGAR DE CAPTURA

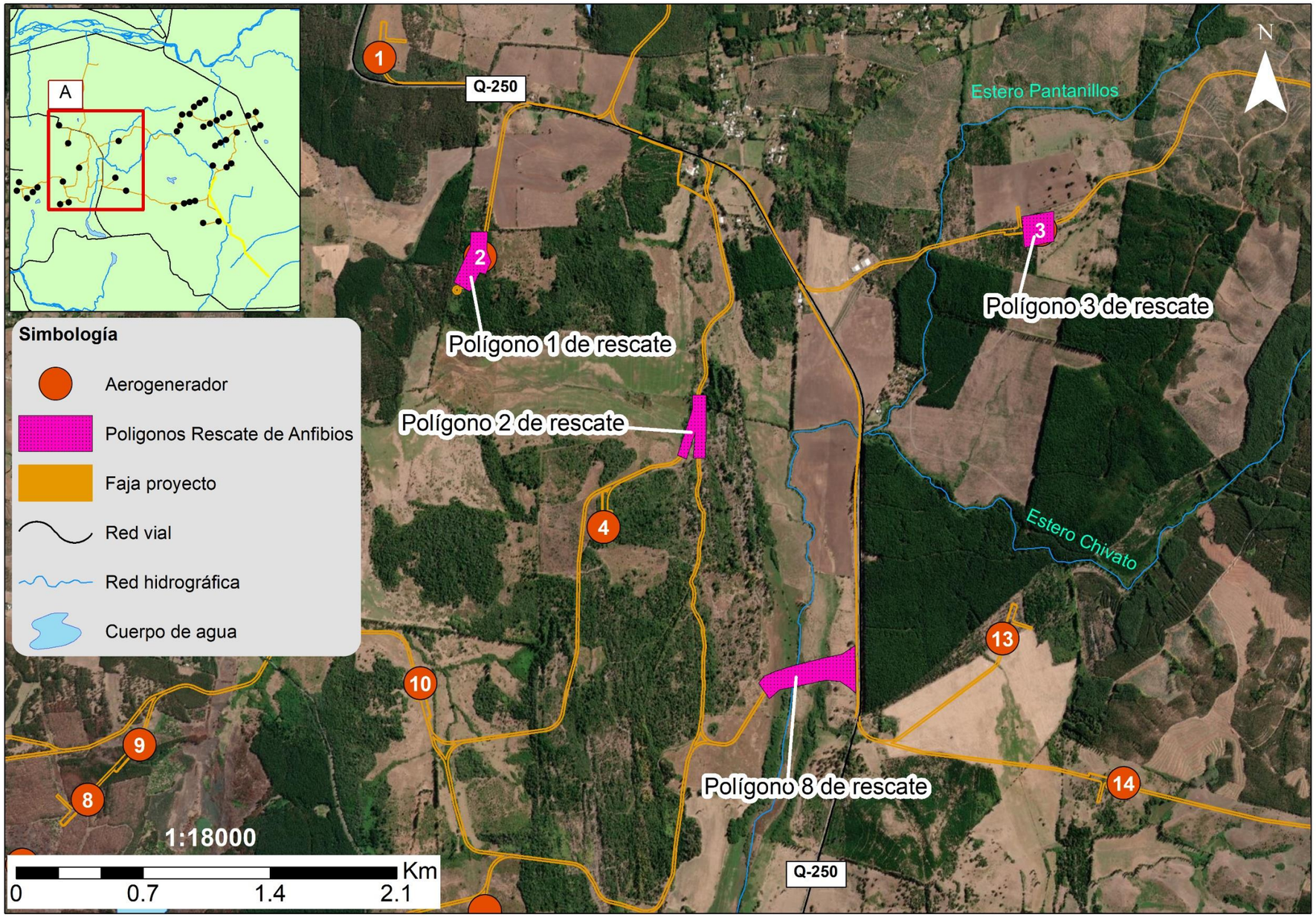
Corresponderá a las áreas de intervención del Proyecto, constituidas por las obras, localizadas y representadas en la **Figura 3, Figura 4**, **Figura 5**, **Tabla 6**, las cuales se asocian a los sitios donde las obras intervienen sitios de anfibios y presentadas como sitios de rescate.

Tabla 6. Ubicación de los sitios de rescate donde se aplica la captura de anfibios del Proyecto Parque Eólico Rinconada (Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18S).

Sitios de Rescate	Coordenadas	
	Este	Sur
Polígono 1	712.304	5.870.009
	712.398	5.870.011
	712.393	5.869.911
	712.416	5.869.848
	712.385	5.869.777
	712.354	5.869.789
	712.302	5.869.682
	712.212	5.869.736
	712.302	5.869.932
Polígono 2	713.530	5.869.108
	713.530	5.869.030
	713.446	5.868.778
	713.496	5.868.759
	713.542	5.868.902
	713.533	5.868.764
	713.598	5.868.761
	713.604	5.869.110
Polígono 3	715.348	5.870.095
	715.521	5.870.125
	715.362	5.869.926
	715.525	5.869.960
Polígono 4	719.910	5.871.739
	720.006	5.871.766
	720.012	5.871.687
	720.070	5.871.600
	719.989	5.871.499
	719.926	5.871.578
	719.852	5.871.592
Polígono 5	721.134	5.871.220
	720.990	5.871.134
	721.050	5.871.022
	721.186	5.871.100

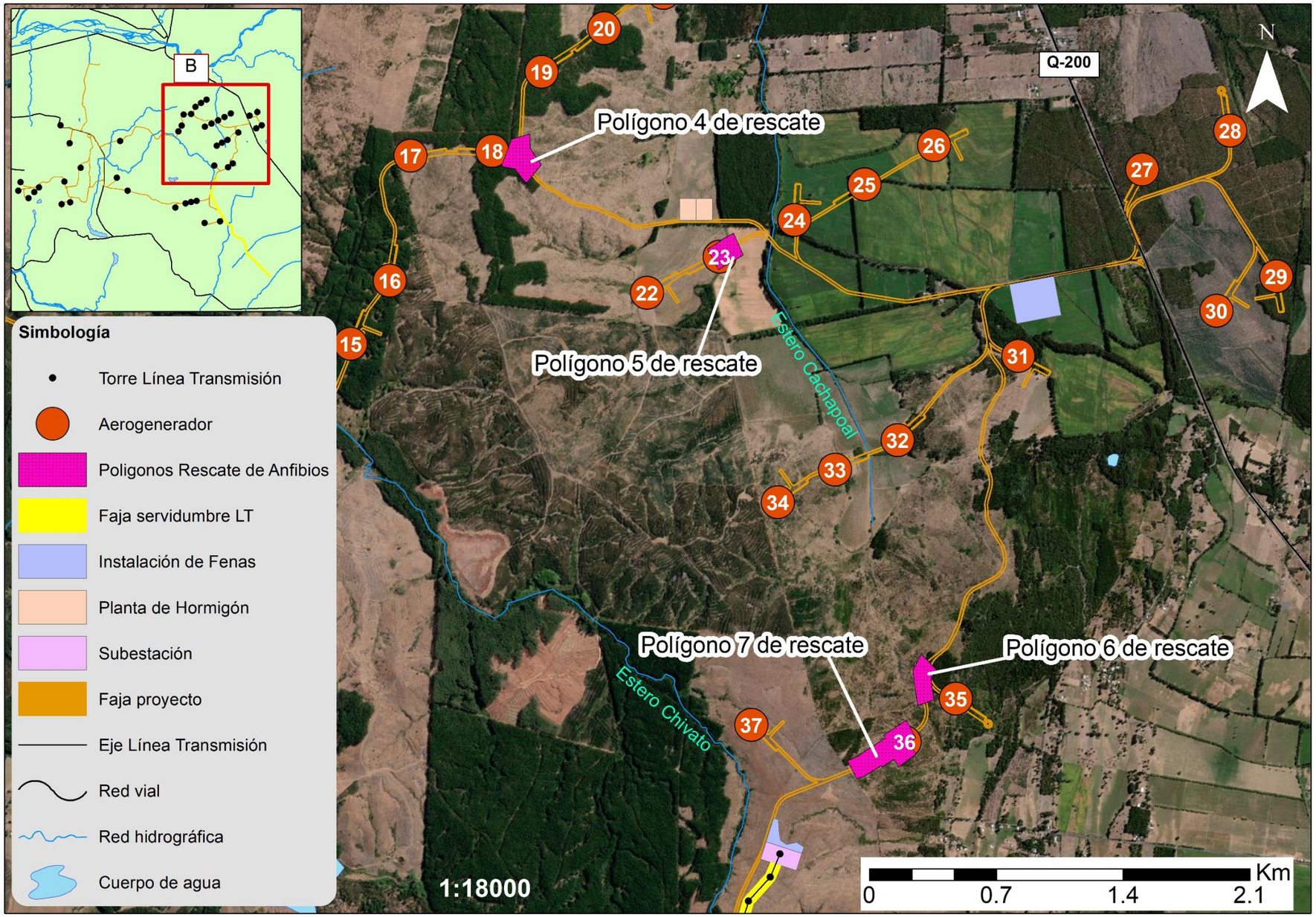
Sitios de Rescate	Coordenadas	
	Este	Sur
Polígono 6	722.170	5.868.893
	722.254	5.868.809
	722.223	5.868.764
	722.238	5.868.643
	722.152	5.868.615
	722.126	5.868.806
Polígono 7	722.089	5.868.528
	722.137	5.868.434
	722.123	5.868.422
	722.133	5.868.403
	722.116	5.868.389
	722.138	5.868.342
	722.047	5.868.275
	722.021	5.868.317
	721.957	5.868.274
	721.814	5.868.211
	721.765	5.868.305
	721.963	5.868.450
Polígono 8	713.895	5.867.519
	713.921	5.867.554
	714.356	5.867.679
	714.425	5.867.724
	714.429	5.867.466
	714.348	5.867.528
	714.265	5.867.538
	714.009	5.867.485
	713.952	5.867.437
Polígono 9	721.783	5.865.436
	721.896	5.865.247
	722.022	5.865.042
	721.911	5.864.946
	721.760	5.865.232
	721.747	5.865.173
	721.720	5.865.122
	721.637	5.865.193
	721.614	5.865.338

Fuente: Elaboración propia.



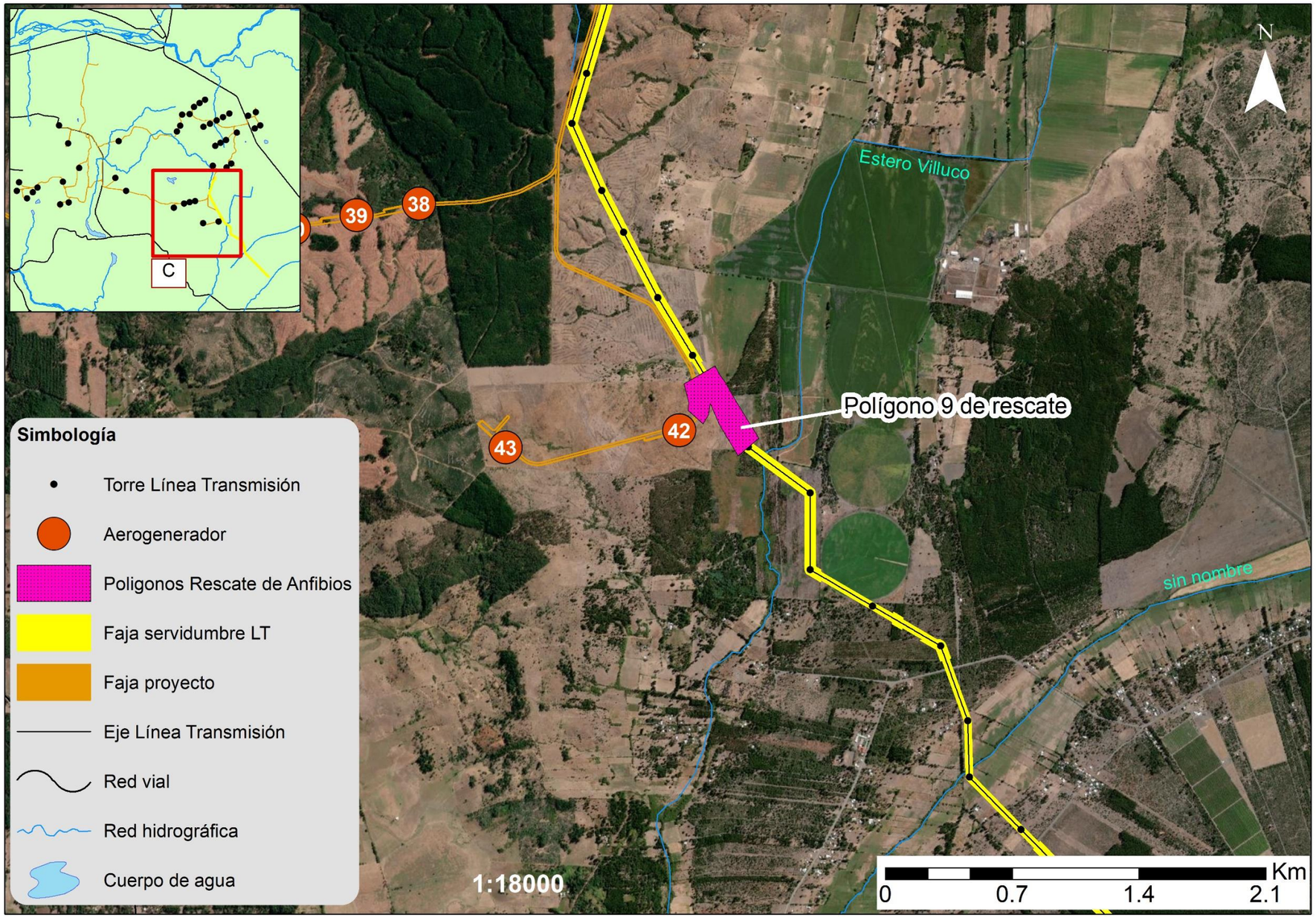
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Sitios de captura (sitios numerados 1, 2, 3 y 8) para las especies de anfibios en el área del Proyecto Parque Eólico Rinconada.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Sitios de rescate (sitios numerados 4 al 7) para las especies de anfibios en el área del Proyecto Eólico Rinconada.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Sitio de rescate (sitio numerado 9) para las especies de anfibios en el área del Proyecto Eólico Rinconada.

LUGAR DE DESTINO

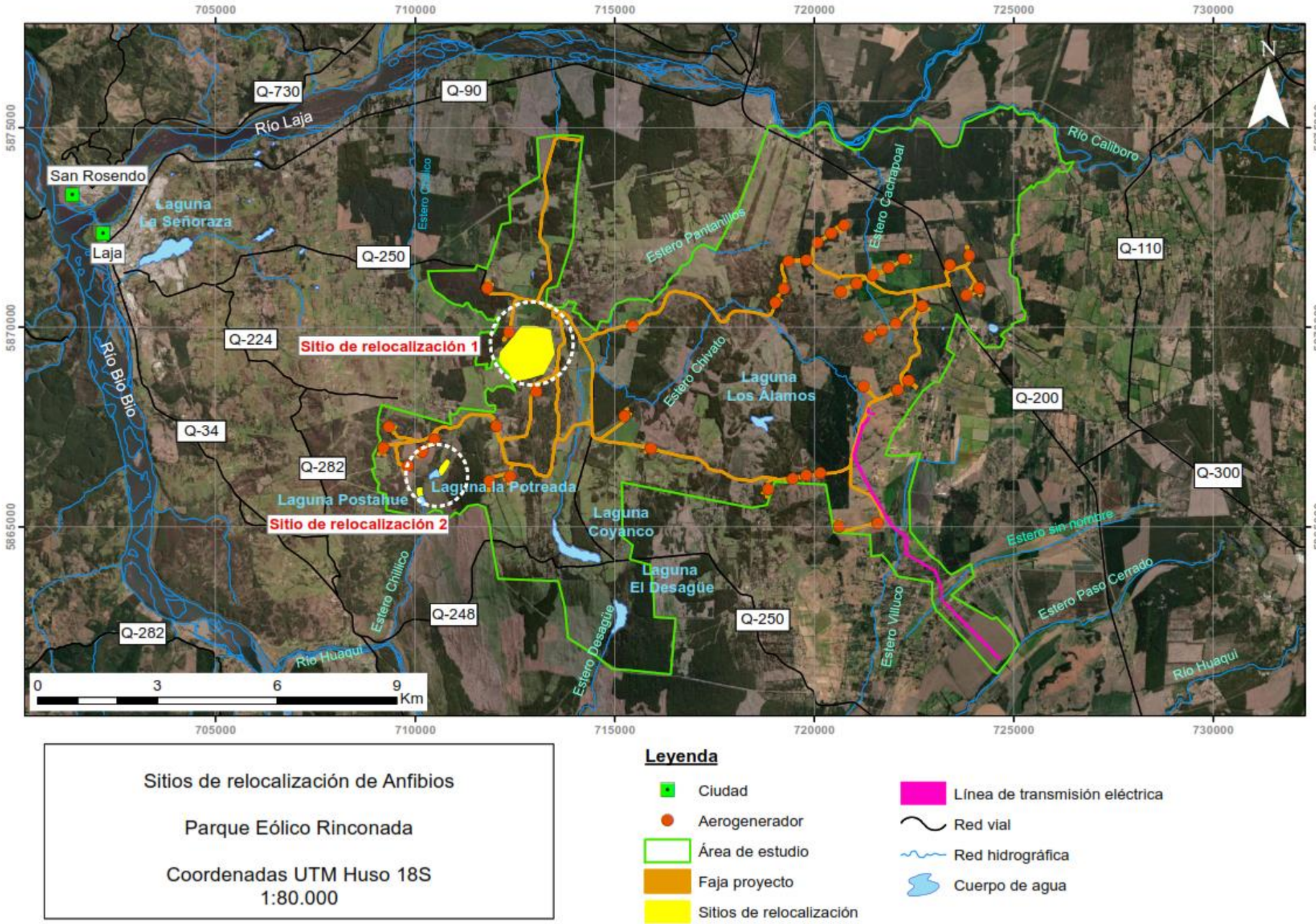
Se propone como sitio receptor (SR) dos zonas. El primer sitio de relocalización propuesto (SR1) está ubicado en la zona centro del proyecto, al oeste de la ruta Q-250 (**Figura 6, Tabla 7**), este lugar presenta una superficie disponible de 138 ha y corresponde a un predio de gran extensión (predios rol N° 325-45) y a una zona límite del predio ubicado al sur (predio rol N° 325-44). El segundo sitio de relocalización propuesto (SR2) se emplaza en las riberas noroeste de la Laguna Postahue y noreste de la laguna La Potreada, ambas ubicadas en la zona suroeste del parque eólico y hacia el noroeste de la ruta Q-248 (**Figura 6, Tabla 7**). El área comprende una superficie disponible que equivale a 2,2 ha en la ribera de la laguna Postahue, y 4,8 ha en la ribera de la laguna La Potreada (predio rol N° 327-4), abarcando un total de 7 ha.

Ambas zonas otorgan una superficie de 145 ha, lo cual representa un área mayor a las 39,2 ha desde las cuales se realizará la captura de las especies objetivo. Los antecedentes en detalle del sitio receptor se presentan en el **Apéndice 1. Evaluación del sitio de relocalización para la medida rescate y relocalización de anfibios**.

Tabla 7. Ubicación de los sitios de relocalización (SR) del Proyecto Parque Eólico Rinconada (Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18S).

Sitios de Rescate		Coordenadas	
		Este	Sur
SR1		712.686	5.870.014
		713.381	5.869.909
		713.475	5.869.334
		713.215	5.868.845
		712.471	5.868.674
		712.099	5.869.097
		712.149	5.869.365
SR2	Laguna Postahue	710.053	5.865.951
		710.164	5.865.972
		710.049	5.865.866
		710.077	5.865.760
		710.164	5.865.889
		710.190	5.865.798
	Laguna La Potreada	710.651	5.866.283
		710.799	5.866.484
		710.864	5.866.611
		710.829	5.866.655
		710.789	5.866.674
		710.629	5.866.489
		710.636	5.866.477
		710.619	5.866.457
		710.620	5.866.433
		710.601	5.866.386
		710.613	5.866.345
		710.644	5.866.317

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Ubicación de los sitios de relocalización en contexto al Proyecto Parque Eólico Rinconada.

A.6. Condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio

Los individuos capturados serán mantenidos temporalmente en terrarios móviles, los que deberán estar perfectamente cuidados de la exposición solar y del calor directo, así como del viento y otras condiciones ambientales poco apropiadas para los anfibios.

Los terrarios consistirán en contenedores de plástico transparente, de aproximadamente 15x15x10 cm para juveniles y adultos y 50x30x30 cm para estados larvarios, para un conveniente y fácil traslado. Estos contarán con ranuras de aireación y un sustrato correspondiente a una capa de sustrato húmedo (tierra, hojarasca, vegetación húmeda) para disminuir el estrés, transportándose como máximo 2 individuos por caja. Para los contenedores que transporten larvas (en caso de requerirse), se utilizará apoyo de oxigenación a través de difusores y tubos de oxígeno. Las especies no permanecerán más de 5 horas en cautiverio y los terrarios deberán estar húmedos durante ese tiempo.

Adicionalmente se dispondrá de una caja-cooler para mantener los recipientes protegidos de la radiación solar directa (tanto los recipientes de los individuos adultos como en estado larvario), así mismo esta caja-cooler se mantendrá y se transportará con sombra. Durante su traslado se tomará la debida medida de transporte dentro del vehículo para evitar que las cajas se golpeen o caigan, y se conducirá a una velocidad moderada (respetando la señalética del lugar) para evitar el movimiento excesivo.

A.7. Cronograma de actividades a realizar y periodo por el que se solicita el permiso

Las actividades de rescate y relocalización se iniciarán una vez que se obtenga la aprobación del PAS N°146 por parte de la autoridad y en coordinación con el cronograma de construcción del proyecto. Se contemplan campañas de rescate y relocalización, días previos e inmediatos a la fecha confirmada de ejecución de las obras de construcción, para evitar la recolonización de individuos de las zonas liberadas. De esta manera, las actividades de rescate y relocalización, como sus fechas, se coordinarán de acuerdo con el avance de los frentes de trabajo y se llevarán a cabo por zonas, coordinadamente con las primeras acciones de construcción.

El periodo por el que se solicita el permiso considera 12 meses, de modo de abarcar las obras que involucran escarpe y desbroce de vegetación, en caso de que se extiendan los tiempos de rescate, se debe solicitar con anticipación ampliación del permiso de captura.

En la **Tabla 8** se presenta un cronograma estimativo del inicio de las actividades de rescate de fauna, considerando las obras del proyecto. Cabe destacar que de ser necesario se ajustarán las campañas y el avance de obras según se requiera, y las campañas de seguimiento y entregas de informes estarán sujetas a dicho avance.

Considerando que las actividades de construcción están contempladas para desarrollarse en distintos momentos, de estas dependerá el tiempo total por el que se extenderán las campañas de rescate para cada una de las fases de construcción. Por otra parte, si los frentes de construcción son más de uno, se debe considerar aumentar la dotación de profesionales involucrados en las actividades de rescate.

Tabla 8. Cronograma estimativo de las actividades de proyecto y los momentos para aplicar la medida de rescate y relocalización de anfibios.

Actividades constructivas PE	Meses																													
	R	0	R	1	R	2	3	R	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Topografía y mecánica de suelo																													
Construcción de IF1, PH1 y PH2																													
Habilitación de Caminos																													
Obra Civil Plataformas & Fundaciones																													
Redes de interconexión internas																													
Montaje AG																													
Conestrucción Subestación Eléctrica																													
Puesta en Marcha PE & S/E LAT																													
Cierre y retiro de IF1, PH1 y PH2																													

Actividades constructivas LT	Meses																													
	R	0	R	1	R	2	3	R	4	5	6	7	R	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Topografía y mecánica de suelo																														
Construcción de IF 2																														
Habilitación de Caminos																														
Construcción faja servidumbre																														
Obra civil & Fundaciones LT																														
Montaje de Torres e Instalación Conductores																														
Puesta en Marcha PE & S/E LAT																														
Cierre y retiro de IF 2																														

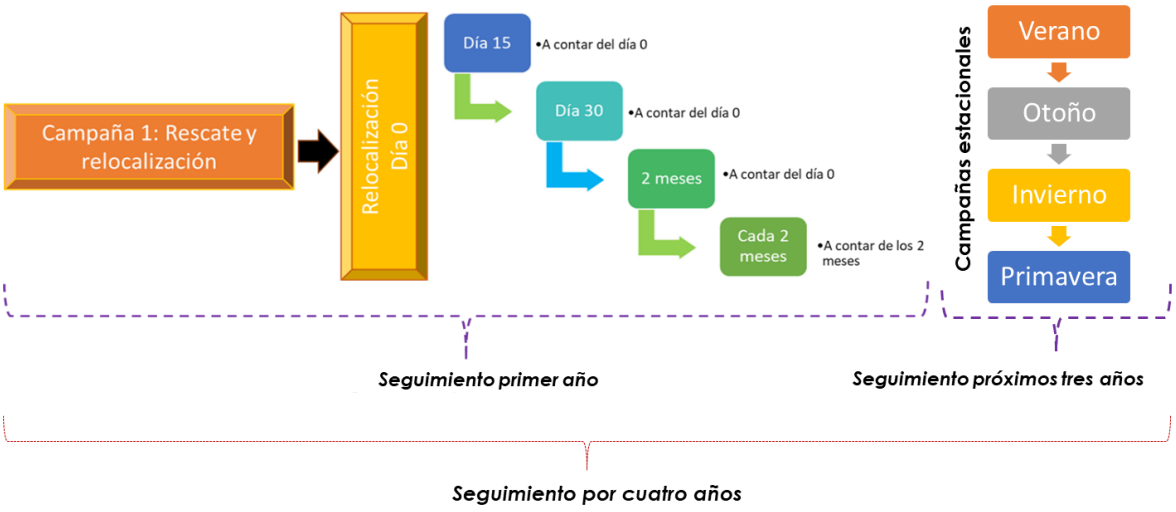
R Implementación de la medida de Rescate y Relocalización de Anfibios

Fuente: Elaboración propia.

B. SEGUIMIENTO

Una vez ejecutado el rescate y relocalización, se ejecutará el correspondiente seguimiento, con el objeto de verificar la permanencia y adaptación de los ejemplares en el área de relocalización y evaluar la eficacia y éxito del programa de rescate.

Las campañas de seguimiento se realizarán a contar del día en que termine la campaña de relocalización o liberación de anfibios: la primera a los 15 días, una segunda a los 30 días y posteriormente cada dos meses luego de cada campaña de rescate y liberación (**Figura 7**). El plan de seguimiento deberá realizarse por cuatro años consecutivos para comprobar que la medida tuvo éxito.



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Esquema que ejemplifica la aplicación del plan de seguimiento al rescate de anfibios.

La evaluación se realizará en los lugares de relocalización de ejemplares, considerando, además, la superficie de desplazamiento (ámbito de hogar) de cada especie en particular. Se consideran como puntos de muestreo:

a) los lugares donde se reinsertaron los anfibios rescatados y
b) puntos aleatorios (que comprendan hábitats utilizados por las especies) dentro de 0,5 kilómetro a la redonda del área de inserción.

En cada punto de muestreo se seguirá el mismo método descrito para el rescate, registrando las características de los individuos capturados, pero esta vez con liberación inmediata en el mismo punto de encuentro.

El indicador de éxito de esta medida será el porcentaje de recaptura por especie en relación con el total de individuos relocalizados. Un resumen de los parámetros a medir y de su indicador de éxito se presenta en la **tabla 9**.

Tabla 9. Resumen de los parámetros a medir y el indicador de éxito.

Parámetro a medir	Indicador de éxito:	Comentario
Etapa de captura		
Número de especies (Riqueza) rescatadas	Registro del 100% de las especies encontradas en la línea de base	Se espera rescatar individuos de las 2 especies registradas en las áreas de rescate.
Número de individuos (Abundancia) rescatados	Captura del 80% de los individuos registrados en la línea de base	En la línea de base, en total durante los 4 periodos del año 2019 y tres periodos del 2020, se observaron en los sitios a intervenir 306 individuos, de ellos se espera rescatar 245 (80%).
Número de individuos (Abundancia) capturados que sobreviven antes de incorporarlos al sitio receptor	Sobrevivencia del 90% de los individuos capturados	De todos los individuos rescatados se espera sobrevivan al menos el 90% de ellos, considerando el protocolo estricto para el manejo y mantención de los individuos
Etapa de Seguimiento		
Número de especies relocalizadas (marcadas)	Registro del 50% de las especies relocalizadas (marcadas) en el sitio receptor	De las 2 especies encontradas en la línea de base, se espera relocalizar la totalidad, por lo tanto, durante el seguimiento se espera recapturar al menos 1 especie de estas.
Número de individuos totales (abundancia total)	Registro del 20% de los individuos relocalizados (marcados) en el sitio receptor	De la abundancia estimada a rescatar y relocalizar (245), se espera recapturar 49 individuos.

Fuente: Elaboración propia.

C. INFORMES

Se enviarán informes periódicos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) regional. El informe describirá las actividades realizadas, los resultados, y las condiciones relevantes que sea necesario informar. El contenido del informe incorporará el respectivo respaldo cartográfico georreferenciado, la información sistematizada, junto con las curvas de sobrevivencia históricas, de modo de verificar el éxito de la medida.

Plan de rescate y relocalización: Se enviarán informes de manera semestral, considerando que el tiempo de construcción está estipulado por casi dos años.

Plan de seguimiento de la medida: Se enviarán informes de manera semestral, considerando que el tiempo de seguimiento de la medida está estipulado por cuatro años.

Finalmente, una vez concluida la medida de rescate y relocalización y el plan de seguimiento, se compilará toda la información en un solo documento, que contenga los resultados y aspectos más relevantes de la aplicación de esta medida y sus resultados tras los monitoreos o seguimientos siguientes; la entrega del informe final deberá realizarse hasta dos meses después de finalizada la última campaña estacional del periodo de seguimiento y su respectivo informe semestral. En la **Tabla 10** se resume la periodicidad de los informes.

Tabla 10. Periodicidad de entrega de informes a la SMA y SAG regional.

Actividad	Tiempo de duración de la actividad	Periodicidad de los informes	Finalización de la medida
Plan de Rescate y relocalización	2 años*	Semestral	Informe final
Plan de Seguimiento	4 años	Semestral	

*El tiempo de duración del plan de rescate y relocalización depende de la duración del periodo de construcción, por lo que, si este se extiende, este tiempo se amplía para la medida y se debe incorporar periodos de entregas posteriores que sean pertinentes a la extensión del tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

D. REFERENCIAS

MÉNDEZ, M. & C. CORREA. 2006. Anfibios. En: Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos, pp. 288-293. CONAMA, Santiago.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2012. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), D.S. N°40/2012. MMA.

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. 2016. Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre. 28 Pp.

EYMANN, J., J. DEGREEF, C. HÄUSER, J.C. MONJE, Y. SAMYN Y D. VAN DEN SPIEGEL (EDS.). 2010. Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories. ABC Taxa 8: 653 pp.

TORRES-MURA JC., RIVEROS-RIFFO E., ESCOBAR-GIMPEL V. 2014. Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada. Servicio Agrícola y Ganadero. 45 pp.

WYMAN, R. L. 1990. What is happening to the amphibians? Conservation Biology 4:350-352

APÉNDICE 1.

EVALUACIÓN DEL SITIO DE RELOCALIZACIÓN PARA LA MEDIDA RESCATE Y RELOCALIZACIÓN DE ANFIBIOS.

ÍNDICE

A. PRESENTACIÓN 32
B. OBJETIVOS 32
B.1. Objetivo general 32
B.2. Objetivos específicos 32
C. METODOLOGÍA 33
C.1. Revisión de antecedentes generales del proyecto 33
C.2. Trabajo de campo 34
C.3 Trabajo de gabinete 39
D. RESULTADOS 41
D.1 Antecedentes generales del proyecto 41
D.2. Evaluación del sitio de relocalización 47
D.3. Análisis de condiciones del sitio de relocalización para el soporte de nuevos individuos 59
E. CONCLUSIONES 68
F. BIBLIOGRAFÍA 69
G. RESOLUCIÓN PERMISO DE CAPTURA Y EXTENSIÓN. 71

TABLAS

Tabla 1. Fechas de ejecución de las campañas de terreno. 34
Tabla 2. Ubicación de las estaciones de muestreo en los sitios destinados a la relocalización de anfibios del *Proyecto Parque Eólico Rinconada* (Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18S) 35
Tabla 3. Nomenclatura utilizada Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE, 2019), la Ley de Caza en sus Art. 3 y 4, SAG (2016) y las listas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2019). 40
Tabla 4. Resumen de las abundancias de anfibios registrados en la Línea Base de Fauna (Capitulo 3.2.4 del presente EIA), los resultados se presentan por cada campaña estacional realizada. P: Primavera; V: Verano; O: Otoño; I: Invierno. 42
Tabla 5. Sitios donde se realizará el rescate de anfibios y las obras que generan la medida. 43
Tabla 6. Descripción de los tipos de ambientes y/o paisaje para cada uno de los sitios de muestreo. BN: Bosque Nativo, P: pradera, V: Vega, Bea: Bosque de exóticas asilvestradas, M: Matorral, CC: Cursos y cuerpos de agua. 49
Tabla 7. Listado de anfibios detectados en terreno. Se indica taxonomía y su origen. Donde LB: Presencia de anfibios en la Línea Base; SR: Presencia de anfibios en el sitio de Relocalización 53
Tabla 8. Listado de especies de anfibios registrados en el sitio de relocalización y sus estados de conservación. 55

FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los sitios de muestreo dentro del área evaluada como Sitio de Relocalización 1, propuesto para la medida Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios del proyecto *Parque Eólico Rinconada*. 36

Figura 2. Ubicación de los sitios de muestreo dentro del área del Sitio de Relocalización 2, propuesto para la medida Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios del proyecto Parque Eólico Rinconada. 37

Figura 3. Área donde se emplazará el proyecto *Parque Eólico Rinconada.* 41

Figura 4. Lugares de rescate de anfibios (Polígonos de rescate 1 al 3 y 8) en el área del proyecto *Parque Eólico Rinconada*. 44

Figura 5. Lugares de rescate de anfibios (Polígonos de rescate 4 al 7) en el área del proyecto *Parque Eólico Rinconada*. 45

Figura 6. Lugares de rescate de anfibios (Polígono de rescate 9) en el área del proyecto *Parque Eólico Rinconada*. 46

Figura 7. Abundancia total por periodo estacional registrada en el área que comprende el sitio de relocalización (SR-1 y SR-2). 56

Figura 8. Abundancia relativa (%) de cada especie registrada por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización. 57

Figura 9. Riqueza de especies (S') registrada en cada sitio de muestreo y por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización. 58

Figura 10. Abundancia relativa (%) registrada en cada sitio de muestreo y por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización. 59

Figura 11. Variación estacional de la densidad de anfibios, según promedio de los sitios de muestreo. 61

Figura 12. Densidad (individuos/hectáreas) registrada en cada sitio de muestreo y por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización. 63

Figura 13. Áreas definitivas para la relocalización de anfibios, sector de relocalización 1-SR1 66

Figura 14. Áreas definitivas para la relocalización de anfibios, sector de relocalización 2-SR2. 67

FOTOS

Foto 1. Búsqueda de anfibios bajo troncos, hojarasca y cortezas. 39

Foto 2. Fotografías de los sitios de muestreo de Línea base de anfibios en el sitio de relocalización del *Proyecto Parque Eólico Rinconada*. A. Sitio A-1, B. Sitio A-2, C. Sitio A-3, D. Sitio A-4, E. Sitio A-5, F. Sitio A-6, G. Sitio A-7, H. Sitio A-8, I. Sitio A-9, J. Sitio A-10, K. Sitio A-11, L. Sitio A-12, M. Vista al Sitio A-13, al fondo se observa la vega, N. Sitio A-13. 52

Foto 3. Especies de anfibios registradas en terreno. A, B y C. *Batrachyla taeniata* (Sapo de antifaz), D, E y F. *Pleurodema thaul* (Sapo de cuatro ojos). 54

A. PRESENTACIÓN

El presente informe se enmarca en la evaluación del Proyecto *Parque Eólico Rinconada*, en adelante El Proyecto, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presentado se considera el *Rescate y Relocalización de Anfibios,* dado que el proyecto afecta un total de nueve zonas donde existe la presencia de anfibios.

En este contexto, se presentan los contenidos técnicos del Permiso Ambiental Sectorial (PAS), para el adecuado cumplimiento de las letras a2, a4 y a5 del artículo 146 del DS 40/2012.

Dado lo expuesto, los antecedentes aquí presentados, abordan las áreas propuestas como sitio de relocalización o sitio receptor. Al respecto, la finalidad de la evaluación *in situ* del sitio de relocalización es determinar que las condiciones del lugar sean similares u homologables al ambiente de origen de los anfibios a rescatar, ya que un ambiente familiar con recursos adecuados aumenta la probabilidad de sobrevivencia de los individuos relocalizados (Massei *et al*, 2010).

B. OBJETIVOS

B.1. Objetivo general

Establecer si las condiciones de los sitios de relocalización (sitios receptores) para la medida de Rescate y Relocalización de anfibios implementada para el proyecto Parque Eólico Rinconada, cumple con las condiciones de habitabilidad necesarias para albergar a nuevos individuos.

B.2. Objetivos específicos

- Describir los ambientes presentes en el sitio de relocalización.
- Determinar la presencia de hábitats idóneos para la mantención de los anfibios en los sitios de relocalización.
- Determinar las especies de anfibios residentes en los sitios de relocalización.
- Determinar los estados de conservación de los anfibios registrados en los sitios de relocalización.

- Determinar los parámetros comunitarios básicos (riqueza y abundancia) de las estaciones evaluadas en los sitios de relocalización.

- Evaluar la capacidad de carga de los sitios de relocalización para la incorporación de nuevos individuos.
- Definir el área que será destinada a la recepción de las especies rescatadas.

C. METODOLOGÍA

El estudio contempló el desarrollo de diversas actividades, las cuales se desarrollan en el siguiente orden: (i) Revisión de antecedentes generales del Proyecto Parque Eólico Rinconada, (ii) Trabajo de campo y (iii) Trabajo de gabinete. A continuación, se describen las principales actividades realizadas:

C.1. Revisión de antecedentes generales del proyecto

Para el desarrollo de este informe, se utilizaron los antecedentes que fueron recabados durante la línea de base de fauna (ciclo anual desde primavera de 2018- hasta invierno de 2019), considerando sólo aquellos datos que fueron levantados en las áreas de los sitios propuestos como receptores; adicionalmente, se realizó otra campaña de terreno en el periodo de otoño de 2020.

Por otra parte, se realizó una revisión de la línea de base de fauna terrestre (**Capítulo 3.2.4 Línea Base de Fauna, del presente EIA**), de manera de contextualizar el desarrollo del presente informe, se considera, por lo tanto, la información basal obtenida para toda el área del proyecto, y que da origen a la necesidad de evaluar lugares propicios para la recepción de las especies objeto del rescate. En esta revisión general, se presenta el número de especies de anfibios que fueron descritos para toda el área de estudio y sus estados de conservación, la abundancia de cada especie, y la individualización de los sectores donde se llevará a cabo el rescate (sitios de rescate).

C.2. Trabajo de campo

C.2.1. Periodo y sitios de muestreo

En el trabajo de terreno llevado a cabo, se contó con el Permisos de Captura, otorgado por la Dirección del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la Región del Biobío, Resolución Exenta N° 926/2018, del 18 de octubre de 2018, y su prórroga según Resolución Exenta N° 949/2019 del 8 de octubre de 2019 (**Resolución Adjunto en apartado G.**).

Las actividades de terreno se realizaron a lo largo de un ciclo anual, considerando los periodos estacionales, desarrollándose 5 campañas, cuyas fechas se detallan en la **Tabla 1**. De los resultados emanados de estas campañas, se seleccionaron los datos correspondientes a los sectores previstos como posibles zonas de relocalización. Considerando los hallazgos de estas campañas, se complementó la información con una nueva campaña, exclusivamente en las zonas de relocalización, en el periodo de otoño de 2020, también señalado en la **Tabla 1**.

Tabla 11. Fechas de ejecución de las campañas de terreno.

Estación del año	Período de campaña
Primavera	27-28 noviembre del 2018
Verano	10-11 marzo del 2019
Otoño	12-13 mayo del 2019
Invierno	26-27 agosto del 2019
Otoño	4-5 de junio de 2020

Fuente: Elaboración propia

Al respecto, las áreas evaluadas corresponden a dos sectores identificados *a priori* como posibles para efectuar relocalización de las especies a rescatar.

a. El primer sitio de relocalización propuesto (Sitio de relocalización 1-SR1), está ubicado en la zona centro del área del proyecto, al oeste de la ruta Q-250 (**Figura 1**).
b. El segundo sitio de relocalización propuesto (Sitio de relocalización 2-SR2), está ubicado en las riberas oeste de la Laguna Postahue y la laguna La Potreada, ambas ubicadas en la zona suroeste del proyecto y hacia el noroeste de la ruta Q-248 (**Figura 2**).

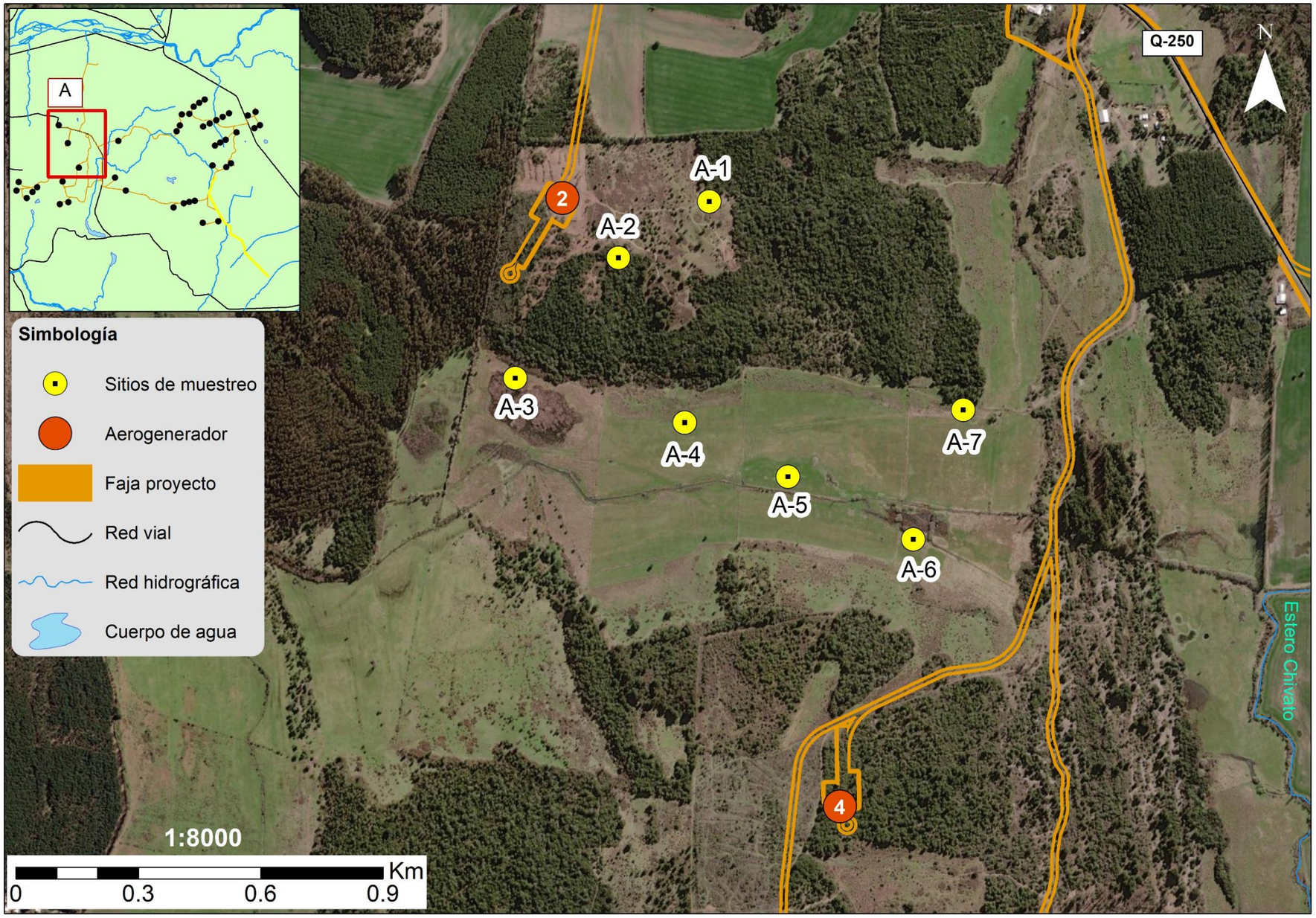
En dichos lugares se ubicaron 13 sitios de muestreo, las cuales se definieron de acuerdo con el tipo de ambiente, la presencia de hábitats para anfibios y la

consideración de la presencia de cuerpos de agua permanentes y temporales que permitan la permanencia de las especies relocalizadas. Las ubicaciones de los sitios de muestreo se presentan en la **Tabla 2**.

Tabla 12. Ubicación de las estaciones de muestreo en los sitios destinados a la relocalización de anfibios del *Proyecto Parque Eólico Rinconada* (Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18S).

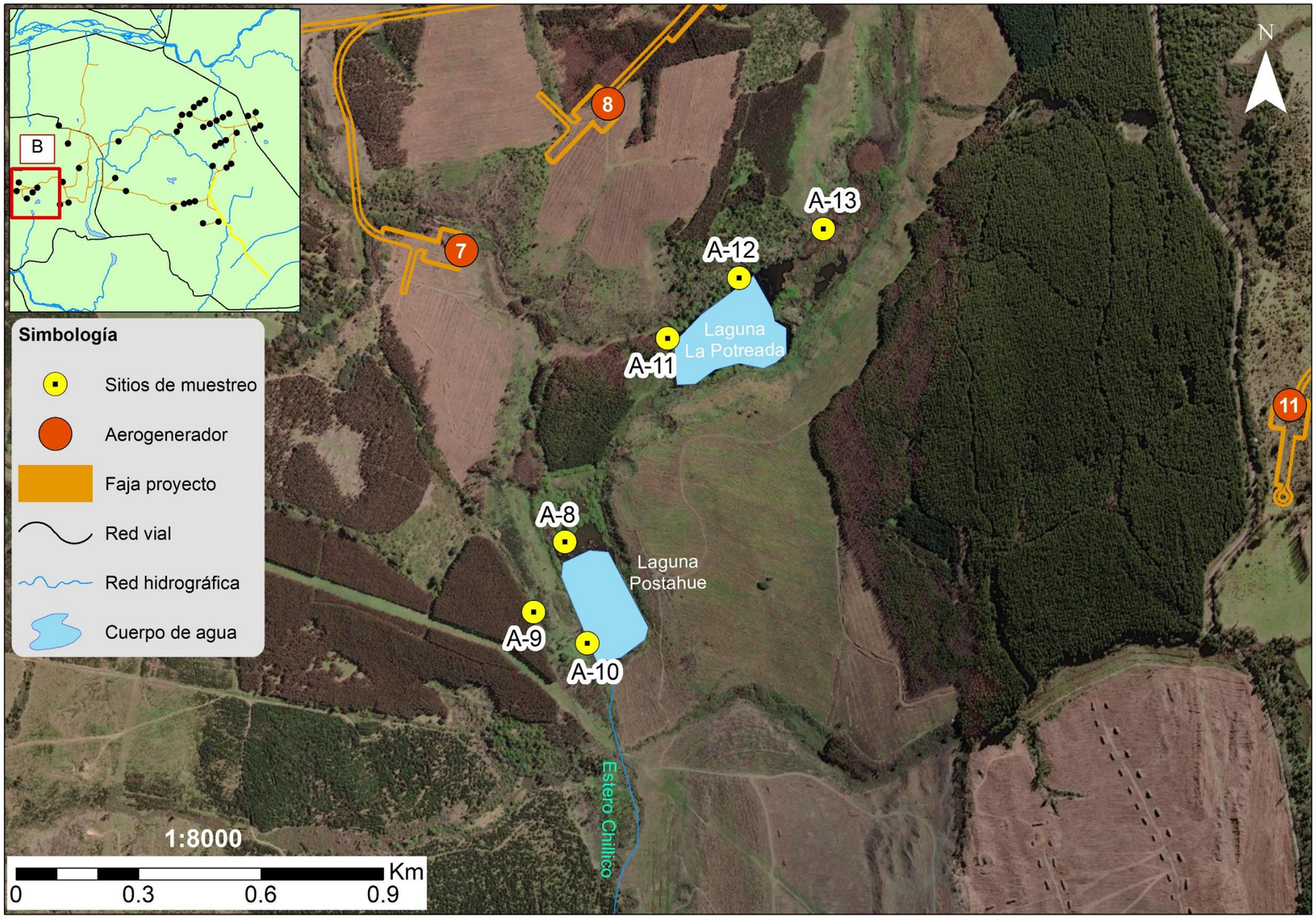
SITIOS DE MUESTREO	COORDENADAS	
	Este	Norte
A-1	712.718	5.869.868
A-2	712.495	5.869.730
A-3	712.218	5.869.452
A-4	712.658	5.869.326
A-5	712.911	5.869.193
A-6	713.219	5.869.039
A-7	713.341	5.869.357
A-8	710.025	5.865.825
A-9	710.008	5.865.631
A-10	710.139	5.865.554
A-11	710.344	5.866.231
A-12	710.633	5.866.491
A-13	710.764	5.866.568

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Ubicación de los sitios de muestreo dentro del área evaluada como Sitio de Relocalización 1, propuesto para la medida Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios del proyecto *Parque Eólico Rinconada*.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Ubicación de los sitios de muestreo dentro del área del Sitio de Relocalización 2, propuesto para la medida Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios del proyecto Parque Eólico Rinconada.

C.2.2. Caracterización *in situ* de los ambientes faunísticos en los sitios de muestreo

Para realizar el muestreo de fauna se definieron previamente ambientes que presentan características de habitabilidad para las especies; estos ambientes se definieron de acuerdo con la conformación florística presente en el área de estudio y su cercanía con cuerpos y/o cursos de agua. El concepto de "conformación florística" fue definida según Gajardo (1994) como "conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado". En este contexto, la conformación florística, fue determinada en función al grupo dominante de especies y su origen, que componen la vegetación presente en un área definida. Esto se efectuó en primera instancia mediante análisis de fotografías satelitales en Google Earth Pro versión 7.3.2.5776), **Capitulo 3.2.2 Línea de Base Flora y Vegetación del presente EIA**; **Carta 2. Carta de Ocupación de Tierras del presente EIA,** y por observaciones directas en terreno.

C.2.3. Caracterización de especies animales

Se efectúo el registro de todos los anfibios detectados, realizándose una búsqueda bajo la técnica TCS (Time Constrait Search) o método de búsqueda activa y además se realizó captura manual. Los anfibios se buscaron debajo y entre hojarasca, cortezas, piedras y troncos, en zonas húmedas, a orillas de cuerpos de agua, y en charcos temporales, tanto en estados juveniles como adultos (**Foto 1**).

También se realizó percepciones auditivas crepusculares (06:00 hr – 09:00 hr; 20:00 hr – 22:00 hr) de las vocalizaciones de anfibios, se utilizaron play backs para repetir el sonido de los anfibios en los distintos hábitats. Durante el día, las áreas recorridas, consistieron en un transecto de 100*25 metros, dentro del transecto se reconoció la disponibilidad y diferencias de micro-hábitats presentes en las estaciones determinadas, estandarizándose posteriormente los hallazgos por cada área recorrida para la determinación de la densidad. El esfuerzo de muestreo para cada estación fue de 1 Hora/Hombre cubriendo cada sitio de muestreo, con la participación de tres profesionales.



Fuente: Set fotográfico del autor.

Foto 1. Búsqueda de anfibios bajo troncos, hojarasca y cortezas.

C.3 Trabajo de gabinete

C.3.1 Caracterización del sitio de relocalización (área de estudio)

Se caracterizó el área que compone el sitio de relocalización en función de las condiciones actuales del área. Además, se determinó el marco zoogeográfico de las estaciones de muestreo y sitios prioritarios para la conservación cercanos al sector de estudio.

C.3.2. Fauna registrada en los sitios de muestreo

C.3.2.1. Descripción de las especies registradas:

Se elaboró una tabla de las especies registradas (riqueza) y su abundancia absoluta por estación de muestreo. Además, se identificaron en cada estación de muestreo sectores que tengan características que determinen la capacidad de recibir nuevos individuos.

C.3.2.2. Estados de conservación:

Los estados de conservación de las especies de anfibios presentes y potencialmente presentes en el área de estudio, se determinaron de acuerdo a las

listas oficiales de especies con problemas de conservación para Chile, en base al 16avo proceso del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (RCE, 2019) promulgado según el Decreto N° 23 del 2019 del Ministerio del Medio Ambiente, Ley 19.473 de Caza y su Reglamento Artículo 3 (SAG, 2016) y las listas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (**Tabla 3**). Para el caso del RCE y Ley de Caza, los estados de conservación, están definidos por regiones o zonas del país (en este caso Zona Sur, de la VIII a la X regiones). Por último, para las especies que no aparecen en las listas oficiales se usará la nomenclatura No Listada (NL), y cuando alguna especie este listada pero no se le asigne categoría alguna, se usará la nomenclatura No Clasificada (NC).

Tabla 13. Nomenclatura utilizada Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE, 2019), la Ley de Caza en sus Art. 3 y 4, SAG (2016) y las listas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2019).

LEY DE CAZA	RCE Y IUCN
B: Beneficioso para Actividad Silvoagropecuaria S: Densidad Poblacional Reducida E: Beneficiosa para la Mantención de Ecosistemas Naturales P: especie catalogada como en Peligro de Extinción. V: especie catalogada en estado de conservación Vulnerable. R: especie catalogada como Rara. I: especie catalogada como Escasamente o Inadecuadamente Conocida. F: especie catalogada como Fuera de Peligro.	CR: En peligro crítico DD: Datos insuficientes EN: En Peligro EW: Extinta en estado silvestre EX: Extinta LC: Preocupación menor NT: Casi amenazada VU: Vulnerable NL: No listada NC: No clasificada

Fuente: Elaboración propia.

C.2.2.3. Análisis de parámetros comunitarios

Se calcularon los siguientes parámetros comunitarios básicos: 1) Riqueza específica (S') y 2) Abundancia (N') para los sitios de muestreo.

C.3.3. Condiciones del sitio de relocalización para el soporte de nuevos individuos

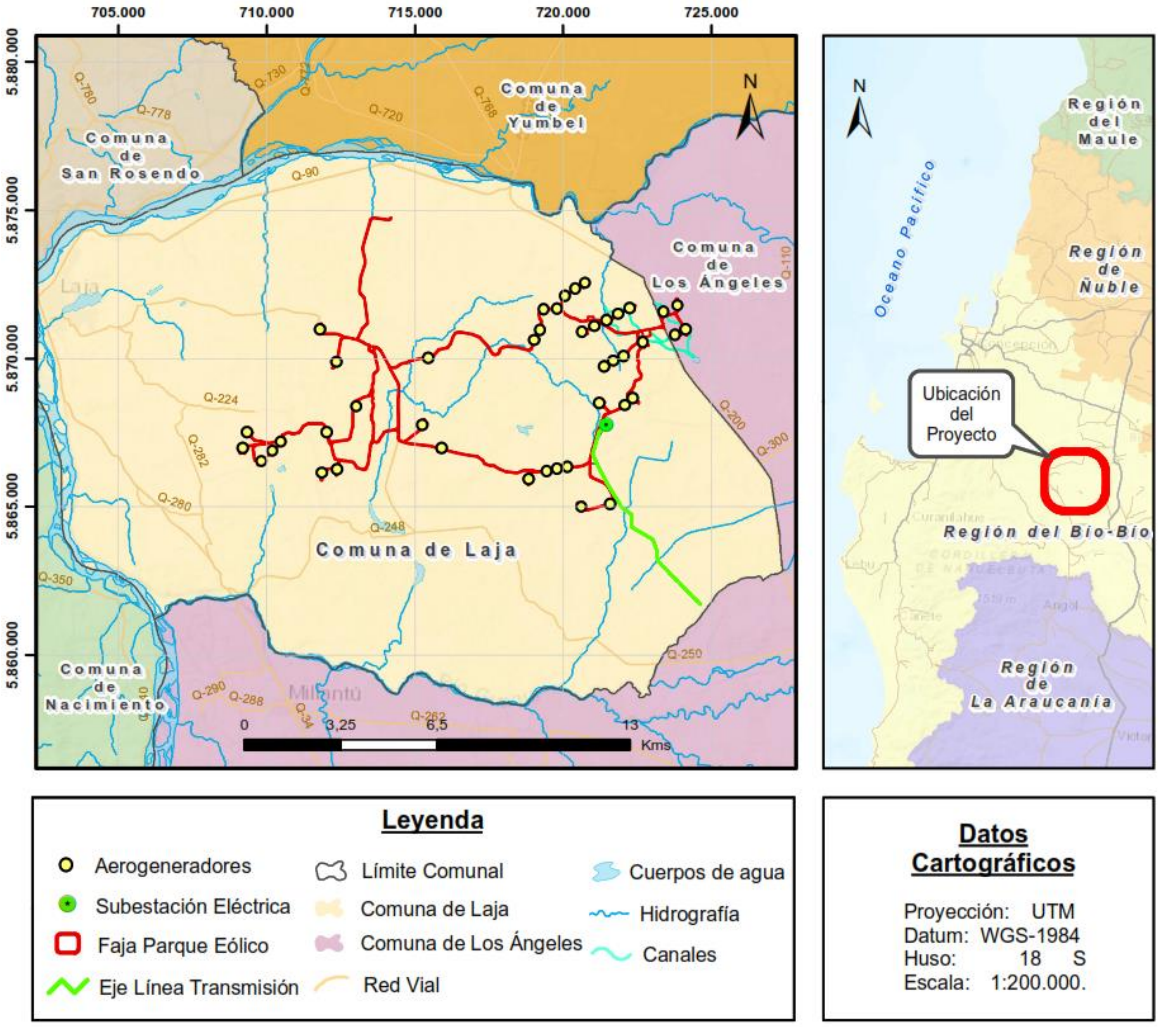
Se analizaron las condiciones del sitio de relocalización desde la perspectiva de la densidad de las especies, y el cumplimiento de las condiciones óptimas, tales como sitios con humedad, vegetación, pendiente, para que el sitio pueda albergar nuevos individuos.

D. RESULTADOS

D.1 Antecedentes generales del proyecto

D.1.1. Ubicación del proyecto

El Proyecto, consiste en la instalación de 43 aerogeneradores, además de una Línea de Transmisión que considera la instalación de 21 estructuras en un trazado de 7,6 km de extensión aproximadamente, estas obras se sitúan geográficamente entre las Comunas de Laja y Los Ángeles (Provincia del Biobío, Región del Biobío) (**Figura 3**).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Área donde se emplazará el proyecto *Parque Eólico Rinconada.*

D.1.2. Especies registradas en el área del proyecto y a rescatar (especies objetivo)

Para términos de evaluación, se revisó los resultados de la Línea Base de Fauna (**Capítulo 3.2.4 Línea base de fauna del presente EIA**) para establecer la fauna hallada y sus parámetros comunitarios de riqueza y abundancia registrada en el área del proyecto. Al respecto, la riqueza de anfibios fue de tres especies, registrando una abundancia total que varía según el periodo estacional, los detalles de los resultados se presentan en la **Tabla 4.** Al respecto, no todas las zonas donde se registró la presencia de anfibios, serán intervenidas por el proyecto, por lo que, se determinó, aquellos lugares donde efectivamente se realizará el rescate de anfibios. El total de ejemplares presentes en estos sitios de rescate se presentan en la **Tabla 4**, correspondiendo la abundancia a un total de 306 individuos de anfibios pertenecientes a dos (2) especies.

Tabla 14. Resumen de las abundancias de anfibios registrados en la Línea Base de Fauna (**Capitulo 3.2.4 del presente EIA**), los resultados se presentan por cada campaña estacional realizada. P: Primavera; V: Verano; O: Otoño; I: Invierno.

ESPECIES		AT toda el área de estudio				AE en los sitios de rescate			
		CAMPAÑAS				CAMPAÑAS			
Nombre científico	**Nombre común**	P	V	O*	I*	P	V	O*	I*
Batrachyla taeniata	Sapito de antifaz	2	5	160	6	0	0	24	4
Pleurodema thaul	Sapo de cuatro ojos	256	4	17	179	205	3	3	67
Calyptocephalella gayi	Rana chilena	6	0	0	0	E.N.O			
	Total estacional	264	9	177	185	205	3	27	71
	Total anual	635				306			

Fuente: Elaboración propia

* Los registros de otoño e invierno contemplan los datos obtenidos en las campañas de 2019 y 2020 del **Capítulo 3.2.3 Línea base de fauna de la presente EIA**. E.N.O: Especie no objeto de rescate.

AT: Abundancia total de especies en toda el área de estudio; **AE:** Abundancia de especies registradas en los sitios donde se implementa la medida.

Según los resultados, los registros con mayor número de individuos se dan en el periodo de primavera e invierno, siendo el verano aquel con menor cantidad de hallazgos, resultado que es esperable, considerando las características biológicas de los anfibios (poca tolerancia a las altas temperaturas). Al respecto, cabe señalar que el registro de *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena) está ubicado en la zona de la laguna Postahue, sin embargo, dicha laguna queda fuera del área de

intervención del proyecto, por lo tanto, no constituye una especie objetivo de captura.

D.1.3. Áreas de rescate de anfibios

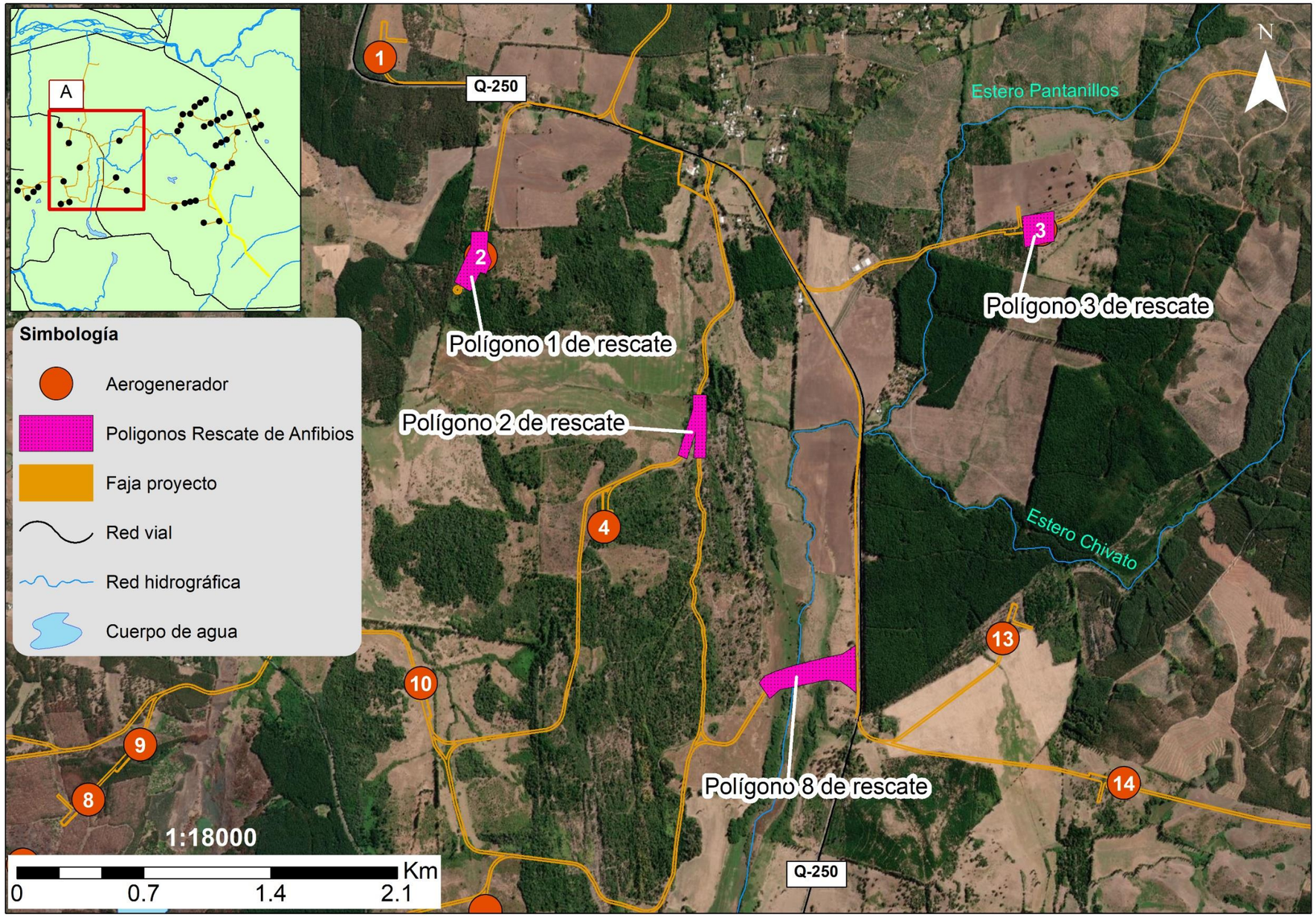
Considerando lo anteriormente expuesto, las áreas donde se registran anfibios corresponden a nueve (9) polígonos, en los cuales las obras del proyecto cruzan por áreas que son parte del ámbito de hogar de las dos especies de anfibios mencionadas.

El lugar de captura o rescate corresponde a las áreas de influencia del Proyecto, constituidas por las obras del proyecto, entre ellas plataformas, caminos, obras de interconexión, y considerando los espacios que utilicen los vehículos y maquinaria que debe circular y ejecutar dichas obras. Las áreas de rescate de anfibios se representan como sitios y se presentan en la **Figura 4, Figura 5, Figura 6 y Tabla 5**.

Tabla 15. Sitios donde se realizará el rescate de anfibios y las obras que generan la medida.

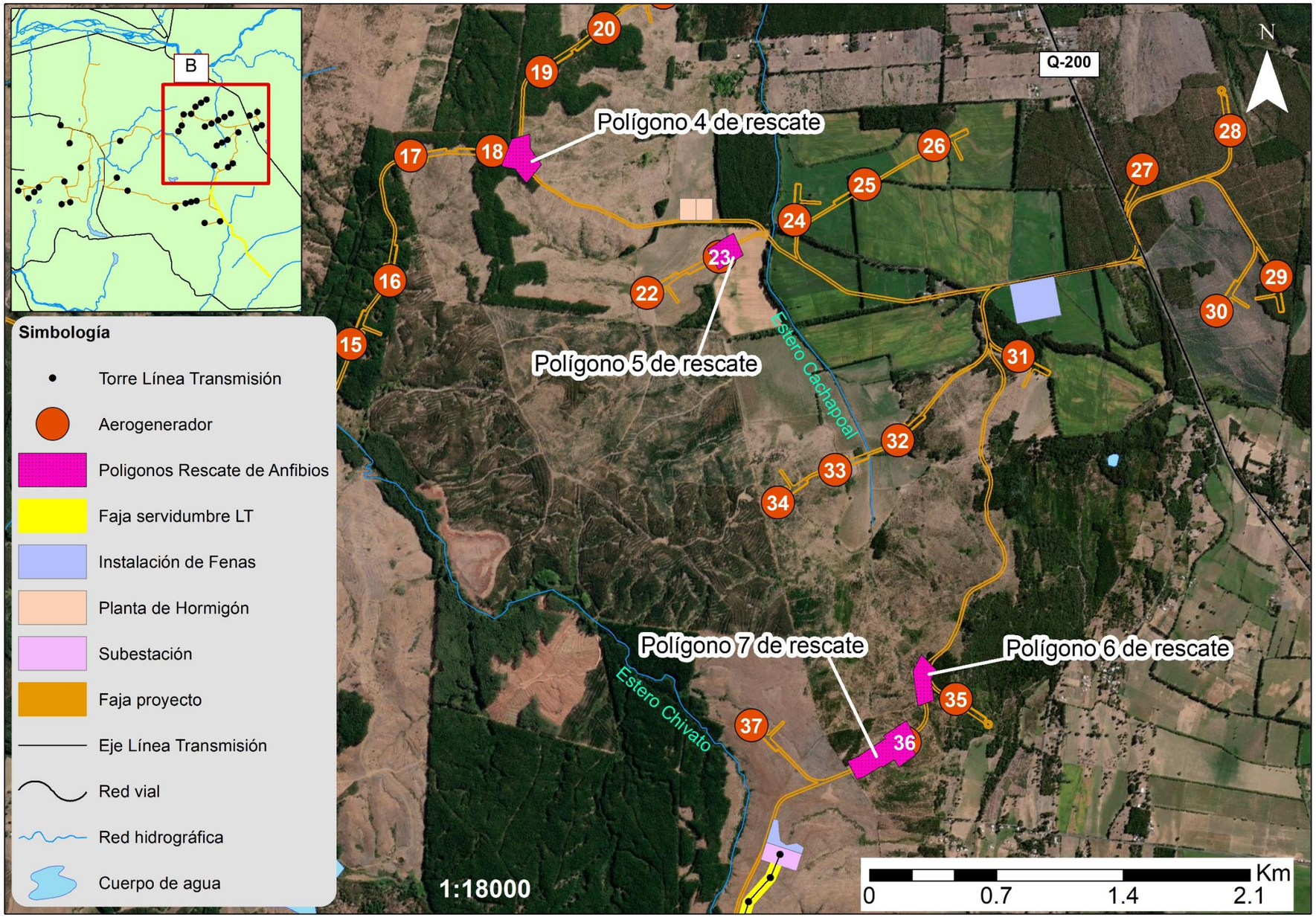
Sitios donde se realizará el Rescate	Elementos y/o acciones del proyecto que generan el rescate
Polígono de rescate 1	Caminos de acceso y plataforma AG 2
Polígono de rescate 2	Caminos de acceso, bifurcación hacia el AG 4
Polígono de rescate 3	Caminos de acceso y plataforma AG 3
Polígono de rescate 4	Caminos de acceso al AG 18
Polígono de rescate 5	Plataforma del AG 23
Polígono de rescate 6	Caminos de acceso, bifurcación hacia el AG 35
Polígono de rescate 7	Caminos de acceso y plataforma AG 36
Polígono de rescate 8	Caminos de acceso sobre el estero Chivato
Polígono de rescate 9	Caminos de acceso hacia el AG 42, y faja de servidumbre de la línea de transmisión entre T08 y T10

Fuente: Elaboración propia.



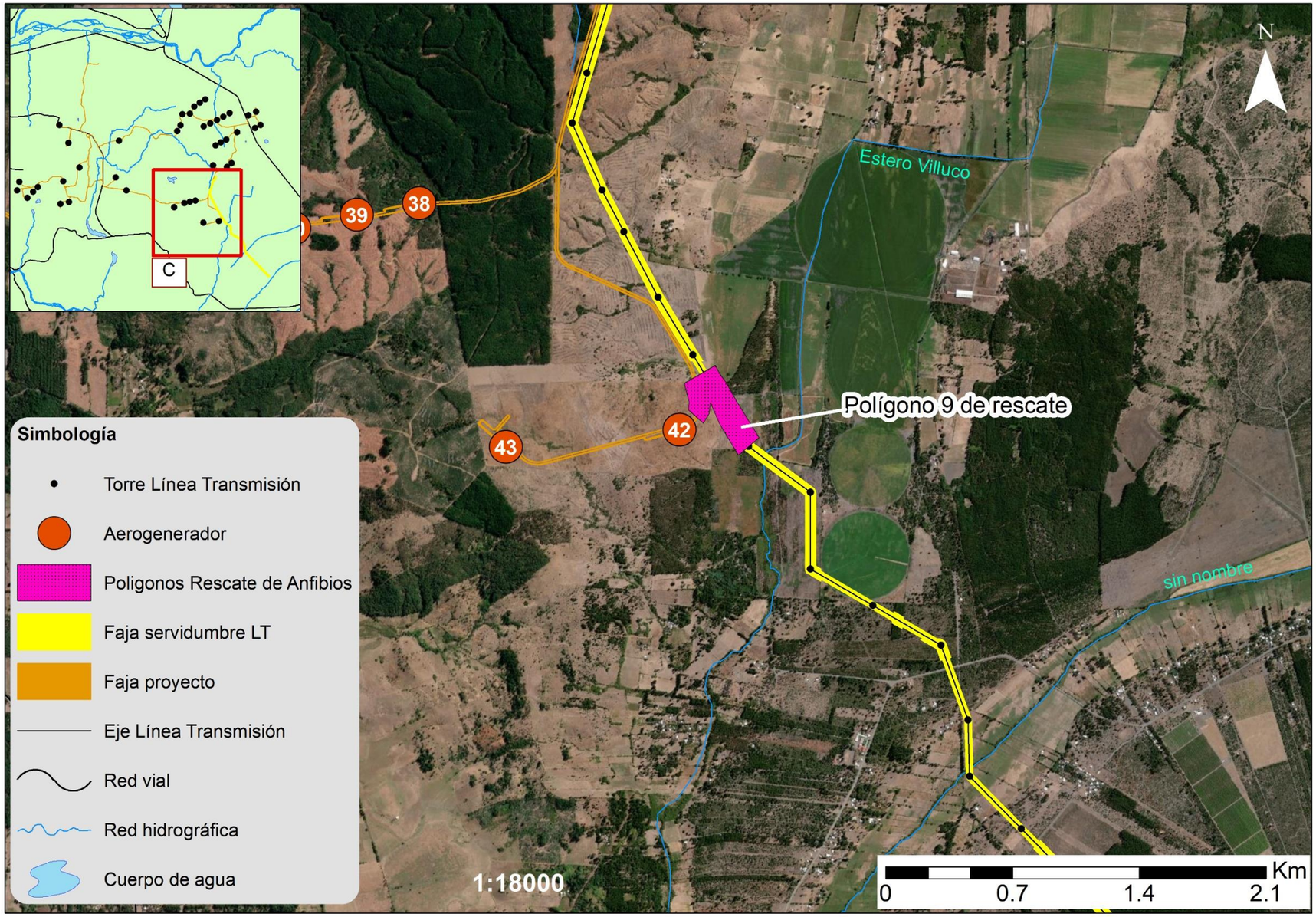
Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Lugares de rescate de anfibios (Polígonos de rescate 1 al 3 y 8) en el área del proyecto *Parque Eólico Rinconada*.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Lugares de rescate de anfibios (Polígonos de rescate 4 al 7) en el área del proyecto *Parque Eólico Rinconada*.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Lugares de rescate de anfibios (Polígono de rescate 9) en el área del proyecto *Parque Eólico Rinconada*.

D.2. Evaluación del sitio de relocalización

D.2.1. Contextualización zoogeográfica del sitio de relocalización

Según lo propuesto por Luebert & Pliscoff (2017) el área donde se ubican el sitio de relocalización presenta el tipo de piso vegetacional Bosque caducifolio mediterráneo interior de *Nothofagus obliqua* (Hualle) y *Cryptocarya alba* (Peumo), este piso corresponde a bosques dominados por *N. obliqua* con presencia importante de elementos esclerófilos en su composición florística, como *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* (Boldo), por lo que marca la transición entre bosques caducifolios a los templados, sin embargo, en ciertas condiciones de degradación el piso se encuentra totalmente sustituido por comunidades del bosque esclerófilo. Bajo condiciones de sitio más húmedas es posible encontrar unidades intrazonales tales como bosques pantanosos, pastizales y herbazales semiacuáticos y vegetación herbácea de lagunas efímeras (Luebert & Pliscoff, 2017).

La dinámica actual del área en general está asociada a talas de plantaciones forestales y alteración de suelo por pastoreo, lo que permite el establecimiento de praderas permanentes que pueden ser luego invadidas por matorrales de *Rubus ulmifolius* (Mora) y *Aristotelia chilensis* (Maqui), evidenciándose la fragmentación de los ecosistemas naturales (Oberdorfer, 1960; Teillier, 2003). Sin embargo, quedan algunos remanentes de bosque nativo, praderas anegables, y bordes ribereños que permiten la mantención de vegetación adecuada que conforma los hábitats que ocupa la batracofauna (**Capitulo 3.2.2 Línea de Base Flora y Vegetación del presente EIA; Carta 2. Carta de Ocupación de Tierras de la presente EIA**).

D.2.2. Caracterización de los ambientes presentes en los sitios de muestreo ubicados en el sitio de relocalización

En el área del sitio de relocalización o receptor se recorrieron 13 sitios de muestreo, en los cuales se realiza la descripción del ambiente en función de la flora dominante y la UHV descrita para el área, usando como referencia la COT (**Carta 2. Carta de Ocupación Territorial**), la cual se basa en Gajardo (1994), quien la define como el "conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado". Así mismo también se determinó la presencia de predadores, micro-hábitats idóneos y la pendiente. En la **Tabla 6** se presenta la descripción de cada sitio muestreado.

Si bien, el área circundante al sitio de relocalización a nivel macro se ubica en un área que comprende una matriz principal compuesta de monocultivos o plantaciones forestales, los cuales ocupan el 57,04% de la superficie del proyecto (**Capítulo 3.2.2 Línea base de flora y vegetación**), el sitio receptor, conserva características nativas, lo cual proporciona diversos ambientes con hábitats particulares, de variada extensión, lo que conforma a su vez una variabilidad de ecotonos. En general en el sitio receptor seleccionado, resultante de la evaluación, se descartaron las áreas que involucran plantaciones forestales, reconociéndose en el sitio de relocalización seis (6) tipos de ambientes: Bosque nativo, Pradera, Vega, Matorral, Cuerpo de agua y Bosque de exóticas asilvestradas, los cuales se caracterizan de la siguiente manera:

- ✓ **Bosque Nativo (BN):** La Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, define (en su Artículo 2°) al Bosque Nativo como "bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar". La representación de este ecosistema puede variar en función de la comunidad vegetal que la compone. La unidad homogénea vegetacional (UHV) de bosque nativo, representa un 42% de la superficie del sitio seleccionado para la relocalización.
- ✓ **Praderas (P):** Correspondiente a un terreno bajo y llano que en estaciones cálidas se caracteriza por presentar pasturas bajas y secas, mientras que en las estaciones frías puede ser inundado y saturado por el aumento de las precipitaciones, aumento del agua a nivel freático o por la eventual crecida de las aguas de una corriente fluvial cercana como el estero Chivato, y pequeños cauces naturales y artificiales que se han naturalizado. Las UHV conformadas por praderas alcanzan un 45% de cobertura de la superficie del sitio seleccionado para relocalización
- ✓ **Vegas (V)**: De acuerdo a la Convención Internacional de RAMSAR, este sistema constituye un tipo de humedal, definido como un "Ecosistema tanto natural como artificial que se halla permanente o temporalmente inundado, ya sea, por aguas dulces, salobres o salinas, estancadas o corrientes y, que incluyen regiones ribereñas, costeras o marinas, que no excedan los seis metros de profundidad". La UHV de vega, representa un 2,3% de la superficie del sitio seleccionado para la relocalización, el cual es permanente en el área. Pero, además, en el área de relocalización este ambiente también se presenta en zonas inundables, ya sea por

lluvias, o por cuerpos y cursos de agua, especialmente en periodos de otoño, invierno y parte de la primavera.

- ✓ **Matorral (Ma):** El matorral se caracteriza por un estrato arbustivo desde claro a muy denso que puede o no tener presencia de árboles escasos. En el matorral cercano a cursos de agua domina *Otholobium glandulosum* (Culén) acompañada por *Rosa rubiginosa*, *Rubus sp*, *Muehlenbeckia hastulata* (Quilo) y *Aristotelia chilensis* (Maqui). Esta formación corresponde al 8,5% de los ambientes presentes en el sitio de relocalización seleccionado.
- ✓ **Cursos/cuerpos de agua (CC):** Esta formación corresponde al 1,9% de los ambientes presentes en el sitio de relocalización seleccionado. Se compone de cuerpos de agua presentes en el sector Postahue y que corresponden a la Laguna Postahue y Laguna La Potreada; además de canales que atraviesan la pradera que forma parte del sitio de relocalización 1.
- ✓ **Bosque de exóticas asilvestradas (Bea):** Esta formación corresponde a parches de bosque de exóticas asilvestradas que se caracteriza por la presencia de un estrato arbóreo dominado por especies exóticas con coberturas que fluctúan entre un 25 a un 100%. En el área del sitio de relocalización con dominio de la especie arbórea exótica *Salix babilónica* (Sauce llorón); representa un 0,3% de la superficie del sitio seleccionado para la relocalización.

Tabla 16. Descripción de los tipos de ambientes y/o paisaje para cada uno de los sitios de muestreo. BN: Bosque Nativo, P: pradera, V: Vega, Bea: Bosque de exóticas asilvestradas, M: Matorral, CC: Cursos y cuerpos de agua.

SITIO DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN
A-1	**BN, P:** Ambos sitios de muestreo se encuentran ubicados en un bosque nativo, donde la especie dominante es *Quillaja saponaria* (Quillay), también se registró *Peumus boldus* (Boldo), *Luma apiculata* (Arrayán), *Aristotelia chilensis* (Maqui), *Maytenus boaria* (Maitén). La estrata arbustiva, es abundante, donde predomina *Rosa rubiginosa* (Rosa mosqueta), también se registró *Sophora macrocarpa* (Mayu), pero con una menor abundancia. La estrata herbácea está presente, donde destacan los helechos, como *Blechnum hastatum* (Palmilla) y *Adiantum chilense* (Palito negro). En este sector no hay pendiente, y los micro-hábitats son principalmente arbustos y hojarasca bajo el dosel del bosque, además existen abundantes elementos como troncos y ramas dispuestos en el área, principalmente en A-2, que constituyen refugio para las especies. El sitio A-1 además se encuentra aledaño a una pradera con presencia de árboles.
A-2	

A-3	**BN, P, V:** Sitio ubicado en un ecotono, donde se desarrolla la transición en un bosque nativo a una pradera y una vega. Dentro del BN la especie dominante es *Peumus boldus* (Boldo), también se registró *Quillaja saponaria* (Quillay) y *Luma apiculata* (Arrayán). La estrata arbustiva se encuentra exclusivamente en los bordes del bosque, mientras que la estrata herbácea se encuentra ausente por la abundante presencia de hojarasca en el bosque. Por el lado sur, se encuentra una pradera con presencia de arbustos, como *Sophora macrocarpa* (Mayu) y *Rosa rubiginosa* (Rosa mosqueta). En el sector existe una pendiente leve (aproximadamente de 20°) que se acentúa hacia la vega, en esta zona se observa la presencia de juncales, la zona de transición entre la pradera y la vega existen algunos elementos como troncos, trozos de madera, piedras; que constituyen refugio para los anfibios.
A-4	**P:** Sitio localizado en una pradera con presencia de arbustos asilados, como *Sophora macrocarpa* (Mayu) y *Rosa rubiginosa* (Rosa mosqueta). Por el lado norte a unos 100 m de la pradera se encuentra un bosque nativo por el sur a unos 400 m la presencia de un canal artificial que no es permanente. La zona presenta una pendiente de aproximadamente 30°, que durante época de lluvias se satura de agua. Es un sitio apto, sin embargo, con escasos elementos que permiten refugio.
A-5	**P, CC:** Sitio ubicada en una pradera. Presenta además un canal artificial que no es permanente, sin embargo, prácticamente toda la zona presenta macrófitas donde la especie dominante es *Schoenoplectus californicus* (Totora); también se registró *Alisma plantago-aquatica* (Llantén de agua), *Mentha aquatica* (Menta de agua) y *Hydrocotyle bonariensis* (Hierba de la plata). Por el lado norte y sur, contiguo a la pradera, se registra bosque nativo, el cual no presenta pendiente. Es un sitio apto, pero con escasos elementos que permitan refugio.
A-6	**V, P, BN:** Sitio ubicado en una vega, donde existe un espejo de agua temporal (formada en otoño e invierno), toda la zona presenta macrófitas donde la especie dominante es *Schoenoplectus californicus* (Totora); además se registró *Mentha aquatica* (Menta de agua), *Rubus ulmifolius* (Mora), *Galega officinalis* (Galega), entre otros. En los límites del humedal se encuentra una arboleda de *Salix babylonica* (Sauce llorón); el humedal se encuentra rodeado de una pradera y no presenta pendiente. Es un sitio apto, con abundantes elementos que permiten refugio, y los micro-hábitats son principalmente arbustos y hojarasca bajo el dosel del bosque nativo que se encuentra al sur.
A-7	**BN, M, P**: Sitio ubicado en un bosque nativo, donde la especie dominante es *Quillaja saponaria* (Quillay); también se registró *Peumus boldus* (Boldo), *Luma apiculata* (Arrayán), *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Maytenus boaria* (Maitén). La estrata arbustiva es abundante, donde predomina *Rosa rubiginosa* (Rosa mosqueta) y, en menor abundancia, *Sophora macrocarpa* (Mayu). La estrata herbácea está presente, destacando helechos como *Blechnum hastatum* (Palmilla) y *Adiantum chilense* (Palito negro). Colinda además con una pradera y matorral. En este sector no hay pendiente y los micro-hábitats son principalmente matorral y hojarasca bajo el dosel del bosque, además existen abundantes elementos como troncos y ramas dispuestos tanto entre el matorral y la pradera, que constituyen refugio para las especies.
A-8	**CC, Bea, M:** Sitio ubicado al norte de la laguna Postahue, en un matorral, contiguo a la zona ribereña que bordea la laguna, este matorral presenta árboles aislados, principalmente *Salix babylonica* (Sauce llorón). En este sector no hay pendiente y los micro-hábitats son principalmente el cuero de agua y su zona ribereña compuesta de macrófitas, además en los límites del matorral y la zona de la ribera

	existen elementos como troncos y ramas dispuestos que constituyen refugio para las especies. En la campaña de otoño de 2020 se registraron equinos en la zona.
A-9	**M:** Estación ubicada en un matorral, el cual colinda con una plantación forestal de *Eucalyptus globulus* (Eucalipto) y de *Pinus radiata* (Pino), ambas plantaciones presentan una estrata herbácea, densa, principalmente por poáceas. Por el este se encuentra la laguna Postahue, la cual esta bordeada por una arboleda de *Salix babylonica* (Sauce llorón). Este lugar presenta una pendiente alta (>45°), sin embargo, existe abundante acumulación de troncos, ramas, desechos de las plantaciones.
A-10	**M, CC:** Estación ubicada en la ribera de la laguna Postahue, la ribera es ancha y pantanosa, con presencia de macrófitas como, *Hydrocotyle ranunculoides* (Hierba de la plata), *Azolla filiculoides* (Flor del pato), *Schoenoplectus californicus* (Totora), entre otras; sin embargo, en esta zona se observa abundante presencia de manchas de aceite en el borde la laguna. Bordeando la ribera se encuentra una arboleda de *Salix babylonica* (Sauce llorón), y matorral con elementos exóticos principalmente, el cual se encuentra colindante a una plantación forestal de eucalipto. Este lugar no presenta pendiente, pero tiene escasos refugios, y en algunos sectores (parches) esta desprovista de vegetación.
A-11	**BN, CC:** Sitio ubicado en la ribera de la laguna La Potreada, se caracteriza por la presencia de *Chusquea quila* (Quila) y *Rubus ulmifolius* (Zarzamora), y hacia el norte la presencia de Bosque Nativo. Al oeste de este sitio, existe una plantación forestal de pino, zona afectado por un incendio. En el área existen escasos elementos de refugio, por otra lado la ribera de la laguna es angosta, con poca superficie disponible, dado que luego se eleva el lomaje del cerro con una pendiente >45° aproximadamente.
A-12	**BN, CC:** Sitio ubicado en la ribera de la laguna La Potreada, esta ribera es muy angosta, con un ancho que no supera el metro, la cual es pantanosa, con presencia de *Salix babylonica* (Sauce llorón), las raíces de este árbol, sobresalen en la ribera. Bordeando la ribera se encuentra el borde de un cerro, con abundante flora nativa (Bosque Nativo), el borde, con una pendiente prominente (>50°), se caracteriza por la presencia de *Chusquea quila* (Quila). Al norte de este sitio, la laguna se termina y es bordeada con una cobertura densa, de la especie *Schoenoplectus californicus* (Totora).
A-13	**CC, M, BN:** Sitio ubicado al noreste de la laguna La Potreada, con una cobertura vegetacional densa, principalmente de poáceas, se registraron macrófitas, exclusivamente en las zonas con espejos de aguas aislados dentro del matorral. Hacia la laguna, la cobertura cambia, donde si bien sigue siendo densa, la especie más abundante es *Schoenoplectus californicus* (Totora); Al oeste del sitio, existe un parche de bosque nativo. No hay pendiente en esta zona, y la vegetación constituye importante refugio para los anfibios.

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Set fotográfico del autor.

Foto 2. Fotografías de los sitios de muestreo de Línea base de anfibios en el sitio de relocalización del *Proyecto Parque Eólico Rinconada*. A. Sitio A-1, B. Sitio A-2, C. Sitio A-3, D. Sitio A-4, E. Sitio A-5, F. Sitio A-6, G. Sitio A-7, H. Sitio A-8, I. Sitio A-9, J. Sitio A-10, K. Sitio A-11, L. Sitio A-12, M. Vista al Sitio A-13, al fondo se observa la vega, N. Sitio A-13.

D.2.3 Registro de anfibios

D.2.3.1 Descripción de especies encontradas en el sitio de relocalización

Durante la ejecución de las campañas de terreno en ambos sitios de relocalización, se determinó la presencia de tres (3) especies, las cuales se encuentran dentro del listado de las especies identificadas en la Línea de base de fauna (**Capitulo 3.2.4 del presente EIA**). En la **Tabla 7** se indican las especies detectadas en el área general del proyecto, y en el área de los sitios receptores, se menciona su clasificación taxonómica según tres listados (SAG, RCE y IUCN) y origen, es decir, si son especies nativas, endémicas o exóticas. En la **Foto 3** se observan las diferentes especies de anfibios registrados a excepción de *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena) que no se pudo fotografiar.

Cabe señalar que, de las especies registradas *C. gayi* (Rana chilena), es una especie que se encuentra en área restringida a los cuerpos de agua, y su presencia se evidenció en el sitio de relocalización 2, Laguna Postahue, mientras que las otras dos especies, son capaces de ocupar todos los tipos de ambientes descritos (Bosque nativo, Praderas, Vegas y Plantaciones Forestales) registrándose en ambos sitios de relocalización.

Tabla 17. Listado de anfibios detectados en terreno. Se indica taxonomía y su origen. Donde LB: Presencia de anfibios en la Línea Base; SR: Presencia de anfibios en el sitio de Relocalización.

Familia		Nombre científico	Nombre común	Origen	Presencia	
SAG/RCE	IUCN				LB	SR
Leptodactylidae		*Pleurodema thaul*	Sapito de cuatro ojos	N	P	P
Leptodactylidae	Batrachylidae	*Batrachyla taeniata*	Sapito de antifaz	N	P	P
Calyptocephalellidae		*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	E	P	P

Fuente: Elaboración propia.

N: Nativo; **E**: Endémico; **P**: Presente



Fuente: Set fotográfico del autor.

Foto 3. Especies de anfibios registradas en terreno. A, B y C. *Batrachyla taeniata* (Sapo de antifaz), D, E y F. *Pleurodema thaul* (Sapo de cuatro ojos).

D.2.3.2. Estado de conservación

Para determinar los estados de conservación de las especies se consideró el Reglamento para la Clasificación de Especies (RCE), elaborado por el Ministerio del Medioambiente (RCE, 2019), la Ley de Caza y su reglamento, elaborado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2016), y la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2019), cuyo detalle se aprecia en la **Tabla 8.**

Tabla 18. Listado de especies de anfibios registrados en el sitio de relocalización y sus estados de conservación.

ESPECIE		ESTADO DE CONSERVACIÓN				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			RCE	IUCN
Nombre científico	Nombre común	Caza (regiones)	Criterio	Categoría Zona sur	Categoría (regiones)	Categoría
Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	No	E	F	NT	LC
Batrachyla taeniata	Sapito de antifaz	No	E	V	NT	LC
Calyptocephalella gayi	Rana chilena	No	E	P	VU	VU

Fuente: Elaboración propia.

No: Caza no permitida; **NT**: Casi amenazada, **LC**: Preocupación menor, **V/VU**: Vulnerable, **P/EN**: En Peligro, **F**: Fuera de Peligro, **E**: Beneficiosa para la Mantención de Ecosistemas Naturales. Zona sur (VIII-X región).

En el caso de *P. thaul* es una especie nativa de Chile, de gran versatilidad ecológica, constituyendo uno de los batracios que mejor tolera el efecto antrópico (Rabanal & Nuñez, 2009), se le puede encontrar tanto en sectores boscosos prístinos como también en sectores aledaños a áreas urbanas. Ocupa cualquier cuerpo de agua poco profundo para su reproducción, la cual ocurre entre junio y diciembre. Presenta hábitos carnívoros, consumiendo principalmente artrópodos, aunque se ha registrado una pequeña fracción de componente vegetal en su dieta (Díaz-Páez & Ortiz, 2001). Es considerada como "**Casi amenazada**" por el RCE, en tanto, la Ley de Caza, la clasifica como "**Fuera de peligro**"

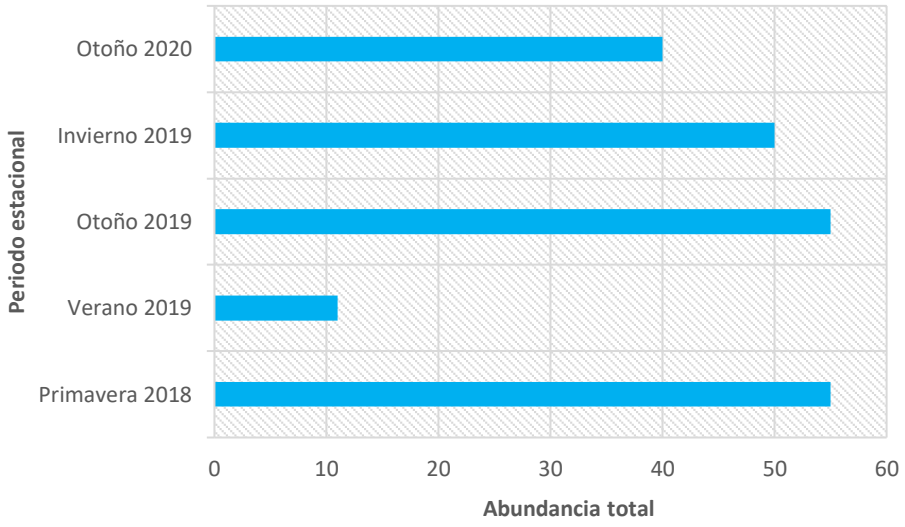
B. taeniata es una especie nativa, su hábitat es mayormente terrestre, aunque siempre vive asociada a zonas muy húmedas, principalmente en hojarasca de bosques húmedos y sombríos, cerca de cuerpos de agua con abundante vegetación como juncos y helechos. Durante la época reproductiva los coros de los machos suelen escucharse al atardecer en los márgenes de los cuerpos de agua, los huevos son depositados en suelo húmedo en grupos de 180 a 200 aproximadamente y son cuidados por el macho hasta que eclosionan. Es una especie carnívora generalista (Rabanal & Nuñez, 2009). Esta clasificada como "**Casi amenazada**" por el RCE, mientras que la Ley de Caza del SAG (2016) la considera como "**Vulnerable**".

Calyptocephalella gayi es una especie nativa endémica, posee hábitos acuáticos, aunque en periodo postmetamórfico puede habitar ambientes terrestres oculta entre la hierba. En su etapa acuática habita lagunas y arroyos de

corriente suave, con abundante vegetación, siendo típico los estanques con aguas lénticas. Generalmente viven ocultas bajo troncos sumergidos o semienterrados en el fango, donde pasan gran parte del día a la espera de sus presas, consistentes en crustáceos, peces, otros anfibios, incluyendo individuos de su propia especie. También pueden atrapar roedores y pequeñas aves. Su época reproductiva varía dependiendo su latitud, se pueden encontrar posturas entre agosto y febrero (Rabanal & Nuñez, 2008). Está clasificada como "**Vulnerable**" por el RCE y la UICN, mientras que la Ley de Caza del SAG (2017) la considera como "**En peligro de extinción**".

D.2.3.3. Riqueza y abundancia de anfibios en el sitio de relocalización

Durante el periodo de muestreo del sitio de relocalización se registró un total de tres especies de anfibios y una abundancia total de 217 individuos (**Figura 7**) durante las cinco campañas ejecutadas. Al respecto las campañas de primavera (2018) y otoño (2019) son las que presentan la mayor abundancia absoluta de individuos, seguida de invierno (2019) y otoño (2020). El periodo estacional con menor cantidad de registros es verano (2019).



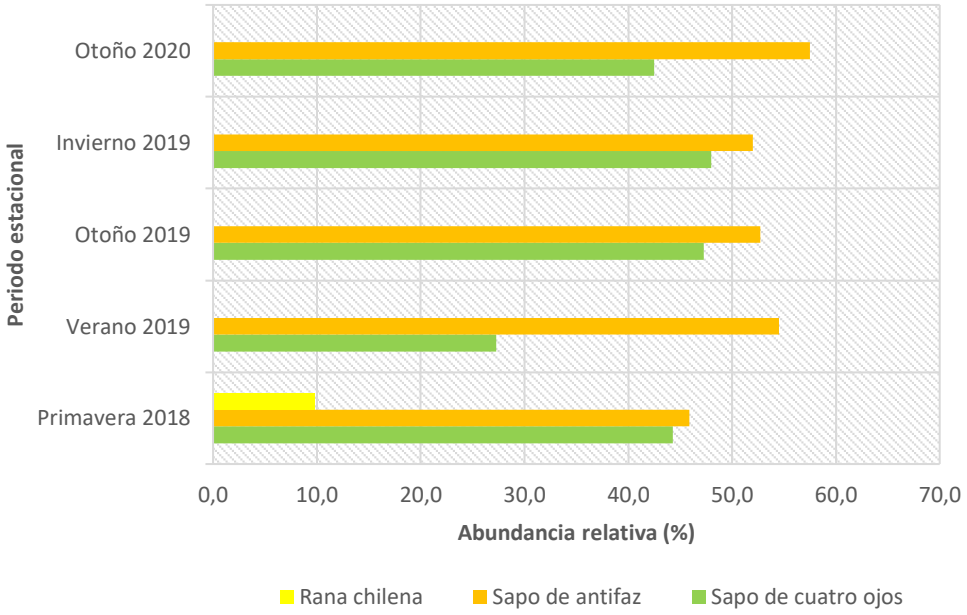
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Abundancia total por periodo estacional registrada en el área que comprende el sitio de relocalización (SR-1 y SR-2).

Si se desglosa la gráfica anterior (considerar la abundancia relativa para cada periodo estacional señalado, no entre periodos), se observa que la especie con mayor abundancia en todos los periodos estacionales es *Batrachyla taeniata* (Sapito de antifaz) (**Figura 8**). La mayor diferencia proporcional la alcanza en el

periodo de verano, cuya abundancia se diferencia notablemente de los registros de *Pleurodema thaul* (Sapo de cuatro ojos). En cambio, el periodo estacional con menor diferencia proporcional en la abundancia de las especies es primavera, donde ambas presentan un porcentaje similar.

En cuanto a la especies *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena), esta solo se registra en el periodo de primavera, asociada a la laguna Postahue.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Abundancia relativa (%) de cada especie registrada por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización.

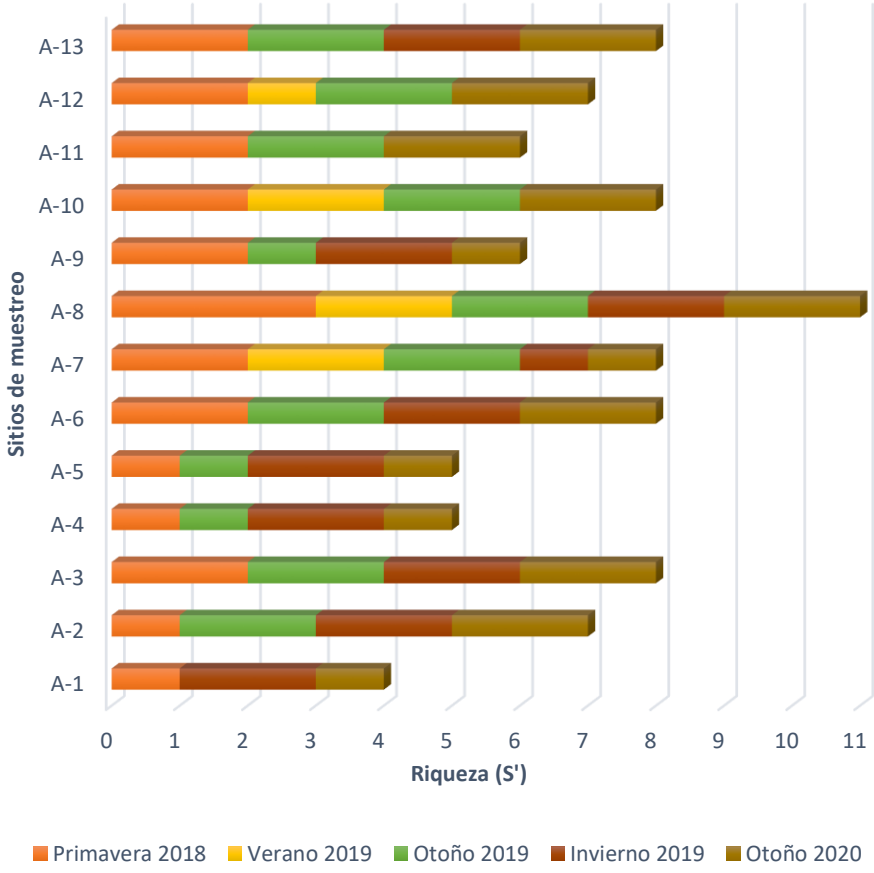
D.2.3.4. Análisis comunitario según los sitios de muestreo en sitio de relocalización

Por cada sitio de muestreo se determinó sus parámetros comunitarios, los cuales indican lo siguiente:

Riqueza (S') (**Figura 9**): En general en los sitios de relocalización se registró un total de tres (3) especies (*C. gayi*, *B. taeniata* y *P. thaul*), siendo el periodo estacional de primavera aquel con mayor riqueza (S'=3). En el resto de los periodos estacionales solo se registró dos especies (*B. taeniata* y *P. thaul*). Durante el año, el periodo estacional de verano fue aquel que presentó un numero bajo de estaciones con anfibios, en particular solo en cuatro sitios de muestreo se realizaron hallazgos; de

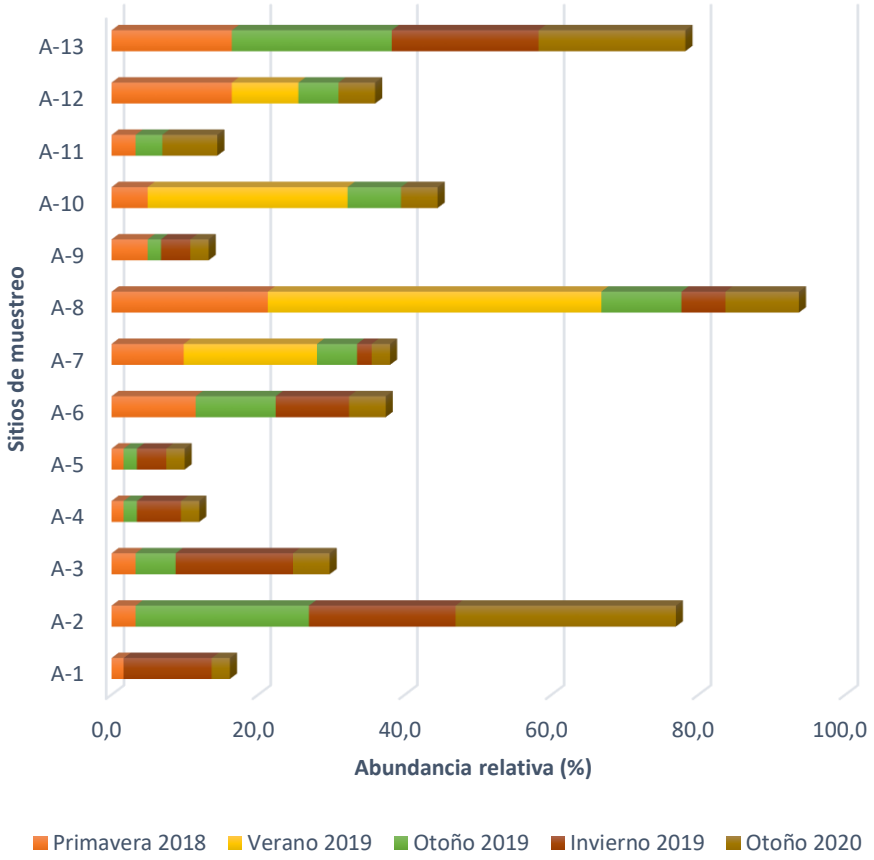
manera contraria el periodo estacional de primavera registro anfibios en todos los sitios de muestreo, pero solo el sitio A-8 se registró 3 especies.

Abundancia Relativa (%N') (**Figura 10**): El registro con mayor abundancia relativa se da en el periodo de verano en el sitio A-8, seguido de A-10 en el mismo periodo. En el periodo de primavera, el porcentaje mayor de individuos está en los sitios de muestreo A-8, A-12 y A-13. Mientras que, en el periodo de otoño e invierno de 2019, el mayor porcentaje de individuo se registra en los sitios A-2 y A-13. Luego en periodo de otoño de 2020 se repite el mismo patrón que el mismo periodo del año anterior, los sitios donde se registra el mayor porcentaje de individuos es A-2 y A-13.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Riqueza de especies (S') registrada en cada sitio de muestreo y por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Abundancia relativa (%) registrada en cada sitio de muestreo y por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización.

D.3. Análisis de condiciones del sitio de relocalización para el soporte de nuevos individuos

D.3.1. Densidad de anfibios en el área de rescate y de relocalización

Considerando el contexto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en cuanto al periodo de tiempo para establecer las condiciones para la medida de rescate y relocalización, se analiza los sitios de rescate y los sitios de relocalización a través de la densidad de especies, para determinar si la medida es aplicable en el área escogida como sitio receptor. Se estima que la densidad es un indicador de la distribución de las especies y por ende de las buenas condiciones de un lugar.

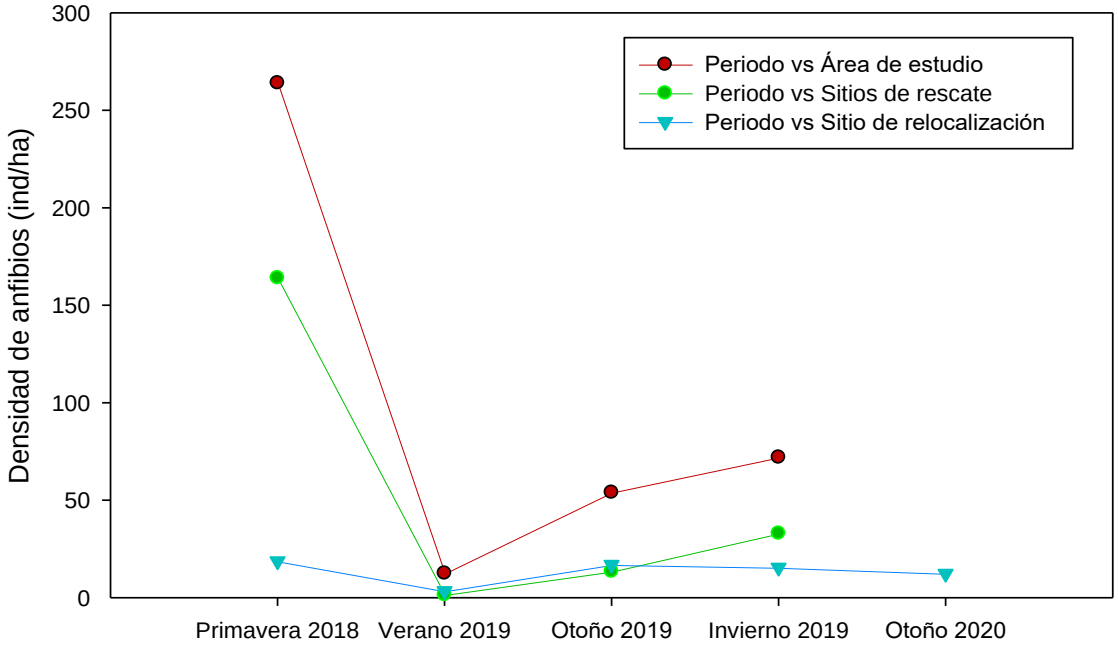
Considerando los resultados de la Línea de base de fauna terrestre (**Capitulo 3.2.4 Línea Base de Fauna, del presente EIA**), es decir, la abundancia total de especies registradas y la superficie muestreada (0,25 ha[1]) por sitio de muestreo donde se registró la presencia de anfibios, se determinó que en el área existe una densidad promedio anual de 100,5 individuos por hectárea (100,5 ind/ha). Considerando las variaciones estacionales, la densidad promedio en primavera es de 264 ind/ha, en verano esta densidad disminuye a 12 ind/ha, en otoño es de 54 ind/ha e invierno 72 ind/ha (**Figura 11**).

Es importante destacar que, solo en algunos casos, los hallazgos de anfibios se relacionan con el proyecto, existen lugares importantes para este grupo, que no se verán afectados por la implementación las obras; al respecto de todos los sitios detectados, nueve (9) sitios (**Figura 4**, **Figura 5, Figura 6**) requieren que se aplique y/o implemente una acción de rescate enfocado en este grupo. En este contexto, y considerando únicamente los sitios que requieren de la medida de rescate, se determinó para estos lugares la densidad promedio estacional (**Figura 11**), resultando esta de 164 ind/ha en primavera, 1,5 ind/ha en verano, 13,5 ind/ha en otoño y 33 ind/ha en invierno; estos resultados corresponden al estudio anual comprendido entre el año 2018 y 2019. Posteriormente, el año 2020 se evaluó la línea de transmisión durante tres periodos estacionales; considerando igualmente los sitios que requieren la aplicación de la medida, en invierno se registró una densidad de 10 ind/ha. Esta información no se incluye en la gráfica presentada dado que no es comparativo con igual periodo estacional del año anterior, dado que corresponde a los resultados de áreas distintas, de modo que para comparar ambos periodos se requiere obtener correlaciones con variables ambientales (e.g. temperatura del sustrato, humedad del suelo, humedad ambiental, entre otros).

En el caso del sitio de relocalización o sitio receptor, durante las distintas campañas de terreno, se pudo establecer en función de los sitios evaluados, que la densidad promedio anual es de 13 individuos por hectárea (13 ind/ha), la variación estacional en tanto (**Figura 11**), indica un patrón similar que, en el resto del área del proyecto, es decir, en términos de valores, en el sitio de relocalización la densidad promedio en primavera es de 18,7 ind/ha, en verano fue de 3,4 ind/ha, durante el periodo de otoño de 2019 la densidad promedio es de 16,9 ind/ha, mientras que en otoño de 2020, la densidad promedio fue de 12,3 ind/ha; y finalmente en invierno, la densidad esta fue de 33 ind/ha.

[1] Se transformó los 2.500 metros cuadrados a hectáreas

El patrón de variación anual tanto en el área donde se implementará el proyecto, como en el sitio destinado a recepcionar a las especies rescatadas, se explica por las capacidades fisiológicas de este grupo, el cual se adapta de manera óptima a condiciones de humedad y bajas temperaturas, he ahí que, en el periodo estacional de verano sus hallazgos sean menos abundantes, dado que en este periodo este grupo se refugia, probablemente, en zonas húmedas como quebradas, restringiendo su ámbito de hogar. Por otra parte, los mayores hallazgos en primavera probablemente se asocian a la época reproductiva de las especies y donde en efecto se evidencia máximo de hallazgos en ciertos sitios de muestreo con presencia de individuos juveniles. Por otra parte, las densidades en cada sitio de muestreo dependen también, de las condiciones de habitabilidad para el grupo.

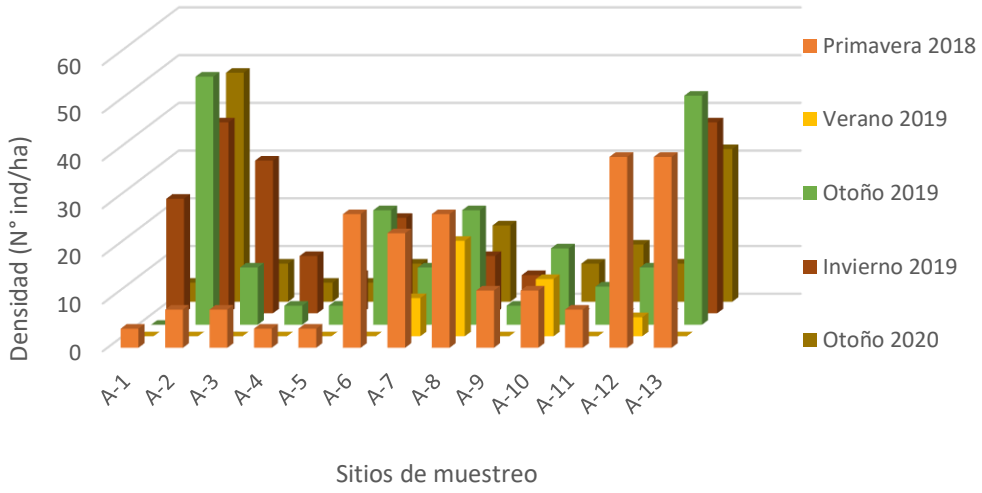


Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Variación estacional de la densidad de anfibios, según promedio de los sitios de muestreo.

La variación entre sitios de muestreo se explica por las características de los ambientes. En la **Figura 12** se observan las densidades de anfibios obtenidas por cada sitio de muestreo. Los sitios ubicados en el bosque nativo (A-2) y vegas (A-13) son las que presentan mayor densidad de especies; mientras que, en las praderas (A-4, A-5) la densidad es menor. Las zonas de transición de bosque a pradera (A-3, A-7), y vegas (A-6) cercanas a bosque presentan una densidad intermedia. Menor densidad se observa en vegas adyacentes a las riberas de las lagunas (A-10, A-11 y A-12), aunque en algunos periodos del año, estas densidades son mayores, sin embargo, la baja densidad puede estar relacionado a la menor superficie que tienen estos sitios, dado que inmediatamente se eleva la pendiente hacia los cerros.

Por otra parte, el sitio A-9, es una zona con presencia de monocultivos forestales, por lo que es probable que la densidad fluctué a lo largo del año, de acuerdo con las dinámicas de las plantaciones forestales. En el sitio A-1 la composición es de bosque nativo y no se diferencia de A-2, salvo por la abundancia de elementos como troncos, cortezas y ramas en el suelo en este último sitio, por lo que se denota la importancia de estos elementos como refugios. Misma situación se describe para las praderas, se cree que la condiciones son buenas para los anfibios, pero estos lugares cuentan con pocos refugios, en los cuales se realizaron hallazgos para el lugar, por lo tanto, es importante enriquecer estos sectores con elementos como legados biológicos (ramas, troncos, cortezas), incluyendo piedras, lo cual mejoraría las características del área para la llegada de nuevos individuos, dado que las condiciones de humedad y la vegetación presente permiten la presencia de estos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Densidad (individuos/hectáreas) registrada en cada sitio de muestreo y por periodo estacional en el área que comprende el sitio de relocalización.

D.3.2. Soporte de nuevos individuos en el área de relocalización

Es fundamental seleccionar adecuadamente el área de relocalización (sitio receptor) para el éxito de la medida de rescate y relocalización. Para ello, es importante considerar las características del sitio específico de liberación, dado que esto determinará la capacidad de asentarse de los individuos.

Sin embargo, los periodos de estudio requeridos para estimar capacidad de carga suelen ser prolongados en el tiempo, varios años (Maciel-Mata *et al*., 2015), por lo que en menor tiempo no es posible establecer una capacidad de carga para el lugar. No obstante, si se puede establecer comparaciones cualitativas de las características del lugar de rescate y del sitio receptor. Al respecto la elección del sitio receptor consideró la evaluación de los siguientes aspectos:

(i) Presencia de ambientes homólogos al área de rescate;
(ii) Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar;
(iii) Grado de protección que asegure que el área será destinada a protección de recursos naturales;
(iv) Calidad de hábitat adecuado para los objetivos de la medida; y

(v) En lo posible que el área de relocalización se encuentre en la misma cuenca, con el fin de modificar lo menos posible la composición genética de las poblaciones receptoras.

El sitio de relocalización 1 (**Foto 2. A a la G**) presenta por el norte y sur bosque nativo, quedando en el centro una pradera, que se transforma en vega en la zona central, debido a la acumulación de aguas lluvias, por alimentación del canal artificial, o ambas; estas condiciones además, en la zona sureste o noroeste, permiten la formación de lagunas temporales, las cuales alcanzan su máximo llenado en periodo de lluvias, sin embargo, en primavera se comienza a secar y para el periodo de verano ya está seca, aunque la vegetación asociada (Juncales) permanezca en la zona. Al respecto, es altamente probable que las condiciones descritas anteriormente y el bosque sostengan el hábitat principal de los anfibios, los cuales, de acuerdo con las condiciones estacionales, varían su rango de hogar en busca de alimento, en otoño e invierno ocupan las praderas y los refugios que estas ofrecen. Del mismo modo, el área central es importante durante las épocas de lluvia (otoño, invierno y parte de primavera), donde se forman las lagunas, lo que permite la reproducción de las especies presentes.

En el sitio de relocalización 2 (**Foto 2. H a la N**) es particular por la presencia de dos lagunas, Postahue y La Potreada, la cuales están rodeadas de diversos tipos de ambientes, entre ellos las zonas de vegas, relictos de bosque nativo, praderas, y plantaciones forestales. La presencia de las lagunas Postahue y La Potreada, generan condiciones favorables, manteniéndose estables a lo largo del año, con variaciones propias anuales, pero con buenas condiciones de habitabilidad para las especies de anfibios. La única condición desfavorable es la presencia de plantaciones forestales en las zonas altas, lo que genera una presión intensa al momento de la tala del monocultivo, por lo que, la zona más idónea para albergar anfibios, son aquellas que no presentan pendiente y, además, están alejadas de las plantaciones forestales. Sin embargo, en el resto del área la presencia de micro-hábitats, juegan un rol fundamental para el desarrollo de estos individuos, ya que les permite encontrar refugio y alimento, tomando en cuenta que bajo elementos como ramas, troncos y corteza se encuentra una diversidad de insectos.

Ambas áreas destinadas a la relocalización se encuentran en la misma cuenca, y presentan las mismas especies que se registran en el área de estudio del proyecto. Las zonas, en general, están resguardadas, la primera de ellas, era utilizada para el pastoreo, sin embargo, el área ha sido abandonada como pradera de pastoreo,

lo que permite su recuperación, especialmente, en zona central del sitio de relocalización 1, cuya pradera, esta desprovista de vegetación densa.

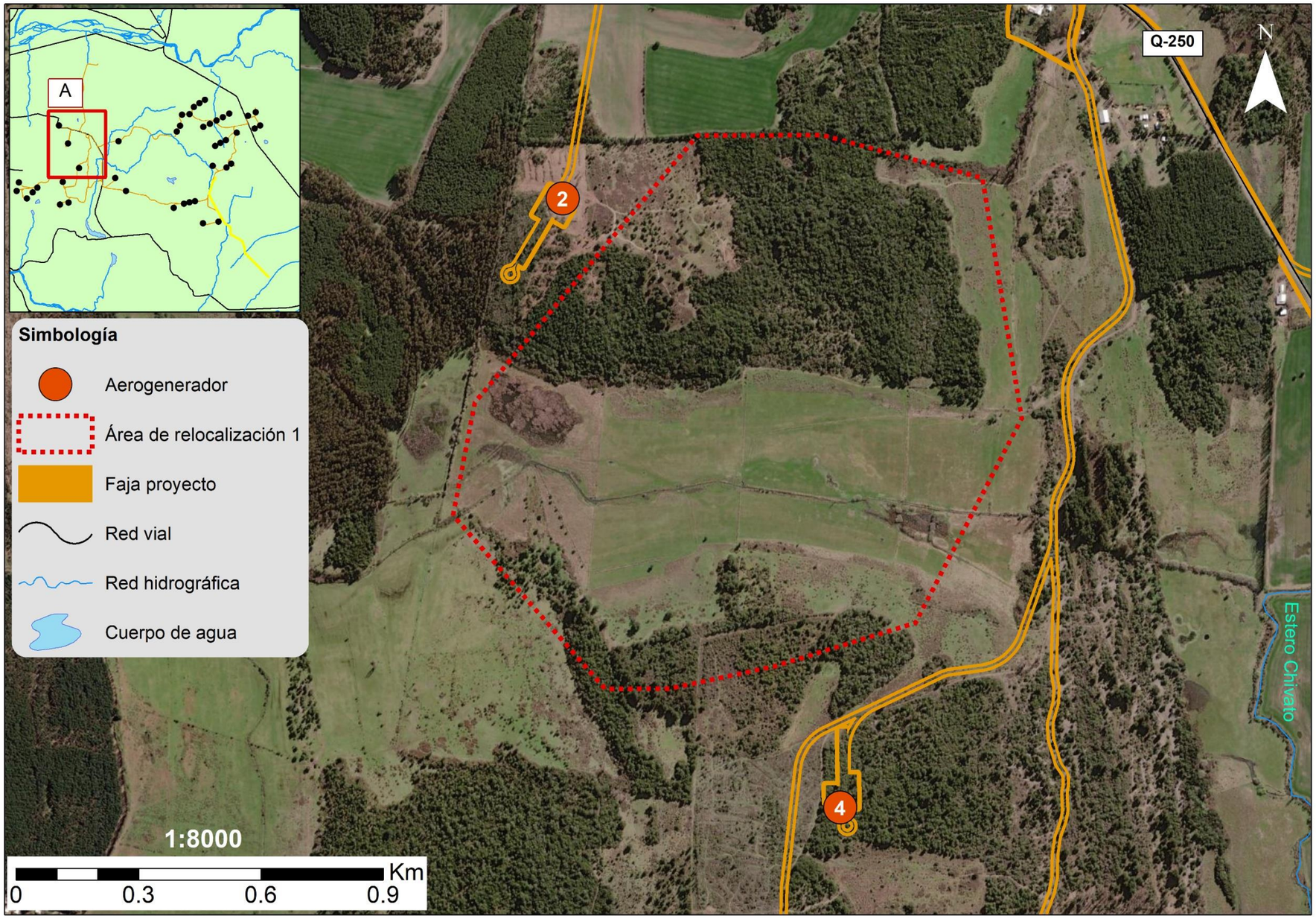
D.2.3. Determinación del sitio de relocalización

Por último, durante el recorrido pedestre del sitio receptor, se identificaron las zonas óptimas para efectuar la relocalización, por lo tanto, de los sitios evaluados al inicio, se determinó dejar fuera aquellos sectores cercanos a monocultivos forestales y donde fue observada la presencia de ganado bovino, además se exceptúan las áreas de poca superficie de las riberas de las lagunas Postahue y la Potreada.

En la **Figura 13 y Figura 14** se presentan los sitios de relocalización definitivos, con mayor disponibilidad de recursos para la aplicación de la medida, ya sea por la presencia de elementos que constituyen refugio (troncos, corteza, ramas, hojarasca etc.), la presencia de vegetación nativa, la humedad óptima y ambientes similares. Al respecto el sitio de relocalización queda definido como sigue:

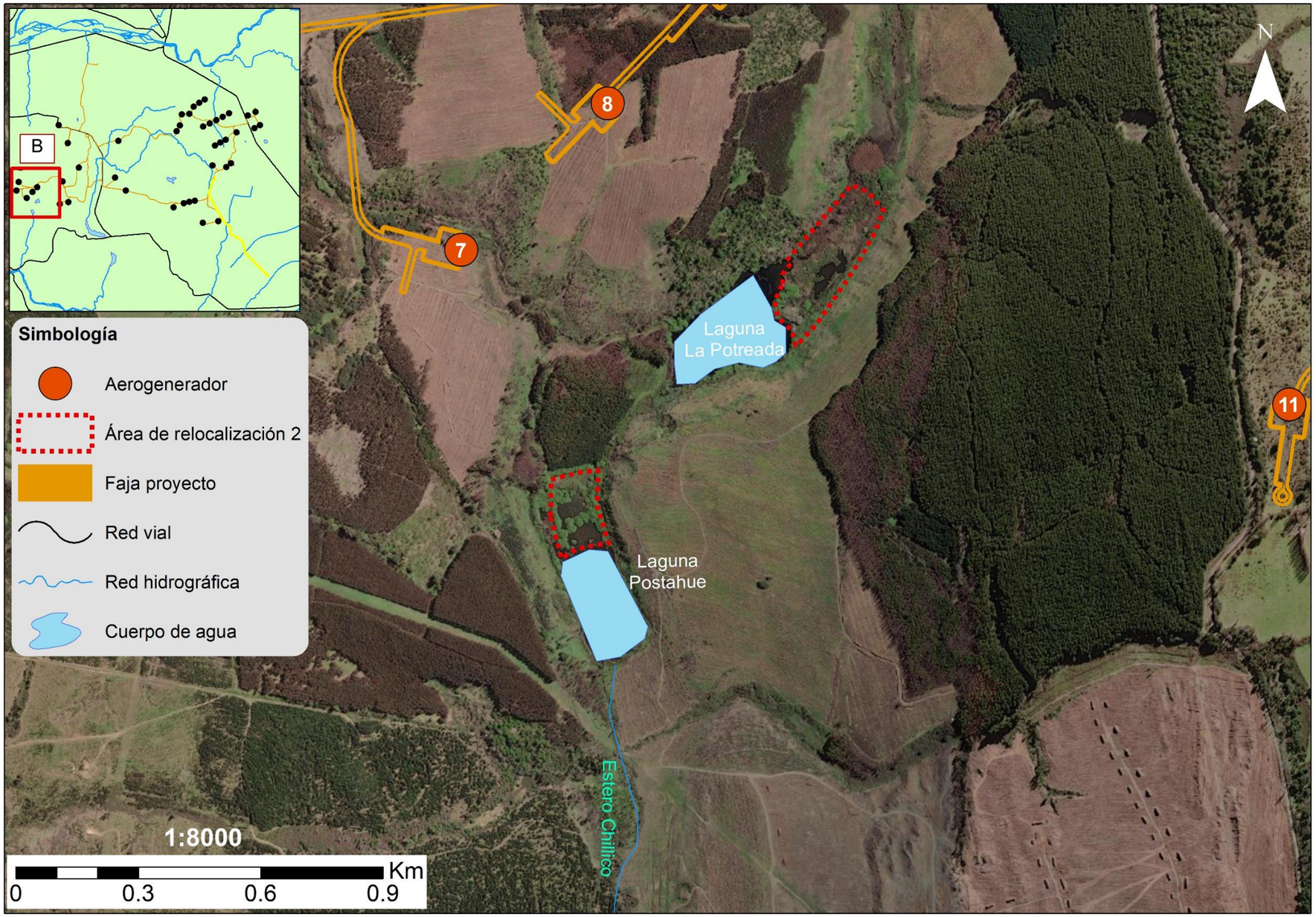
a. El primer sitio de relocalización propuesto (Sitio de relocalización 1-SR1), está ubicado en la zona centro del proyecto, al oeste de la ruta Q-250 (**Figura 13**). Este lugar presenta una superficie disponible de 138,1 ha. correspondiente a un predio de gran extensión (predio rol N° 325-45) y al predio ubicado al sur (predio rol N° 325-44).
b. El segundo sitio de relocalización propuesto (Sitio de relocalización 2-SR2), está ubicado en las riberas oeste de la Laguna Postahue y la laguna La Potreada, ambas ubicadas en la zona suroeste del parque eólico y hacia el noroeste de la ruta Q-248 (**Figura 14**). Inicialmente, en esta zona se evaluaron 10,13 ha, sin embargo, se desestimó una parte del área, porque algunas zonas se encontraban cercanas a plantaciones forestales y otras zonas se encontraban en una ribera con poca superficie y alta pendiente (>60°). Por lo tanto, el área que comprende este sector queda con una superficie disponible que equivale a 1,5 ha en la ribera de la laguna Postahue, y 4,8 ha en la ribera de la laguna La Potreada (predio rol n° 327-4), haciendo un total de 6,3 hectáreas.

Ambas zonas otorgan una superficie de 144,4 ha, la cual es aproximadamente 3,6 veces más grande que la superficie (39,14 ha.) desde la cual se realizará la captura (el rescate) de las especies objetivo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Áreas definitivas para la relocalización de anfibios, sector de relocalización 1- SR1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Áreas definitivas para la relocalización de anfibios, sector de relocalización 2- SR2.

E. CONCLUSIONES

- En las zonas evaluadas como áreas para relocalizar (sitio receptor), finalmente una totalidad de 144,4 ha. presentan condiciones homologables al sitio de rescate, incluso con mejor habitabilidad para los anfibios a rescatar.
- Estos sitios de relocalización, se caracterizan por poseer vegetación nativa principalmente, áreas húmedas como vegas y praderas anegables (SR1), y con presencia de cuerpos de agua de las lagunas Postahue y La Potreada (SR2).
- Además, presentan diversos elementos que actúan como refugios, los cuales albergan insectos que son parte de la alimentación de los anfibios.
- En el sitio de relocalización 1, la parte central de la pradera, presenta pocos elementos que actúan como refugio, aun cuando las condiciones del área son buenas dado que en los pocos refugios hallados, había anfibios (*P. thaul* principalmente) por lo cual, durante el rescate, se sugiere trasladar los refugios donde son halladas las especies a rescatar, y relocalizarlas junto a estos elementos, de modo de, salvaguardar su adaptación al sitio receptor manteniendo estos elementos con los que interactúan habitualmente y agregando otros de modo que, se potencien los atributos de esta parte del sitio receptor.
- Las especies receptoras de los sitios de relocalización son las mismas especies objetivos de rescate: *Batrachyla taeniata* (sapito de antifaz) y *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos), por lo tanto, el área es apta para las especies a relocalizar. También se registra la especie *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena), pero esta especie no se registra en los sitios en los que se aplicara el rescate.
- La densidad de anfibios en los sitios receptores o donde se van a relocalizar los individuos rescatados, es menor que en las zonas de rescate, por lo que, es posible estimar que el sitio receptor tiene la capacidad y condiciones (incluidas las áreas que se enriquezcan con refugios) para albergar nuevos individuos.

F. BIBLIOGRAFÍA

ARTIGAS, J. (1975) Introducción al estudio por computación de las áreas zoogeográficas de Chile continental basado en la distribución de 903 especies de animales terrestres. Gayana Miscelánea 4: 3-25.

CASTRO, C. (2015) Reevaluación del estatus taxonómico de Eupsophus roseus (Duméril & Bibron, 1841) (Anura: Alsodidae). Tesis para optar al grado de Mag. En Cs. Mención Zoología.

COHEN, JE. (1995) Population growth and the Earth´s human carrying capacity. Science 269:341-346

DÍAZ-PÁEZ H y ORTIZ JC. (2001) The reproductive cycle of Pleurodema thaul (Anura, Leptodactylidae) in central Chile. Amphibia-Reptilia 22:431-446.

DÍAZ-PÁEZ H y ORTIZ JC. (2003) Evaluación de estado de conservación de los anfibios en Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76: 509-525.

DUMÉRIL C, G. BIBRON. (1841) Batraciens Anoures. Erpétologie Générale. pp: 657-659.

FORMAS, J.R. (1979) La herpetofauna de los bosques temperados de Sudamérica. En: Duellman, W. (ed.) The South American Herpetofauna: its origin, evolution and dispersal Univ. Kansas Publ. Mus. Natur. Hist. Monograph: 7. 341- 369.

FORMAS, J. R. (1989) A new species of Eupsophus (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from Southern Chile. Proc. Biol. Soc. Wash., 102: 568 - 576.

GAJARDO R (1994). La Vegetación Natural de Chile. Clasificación y Distribución Geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165p.

GRANDISON, A. (1961) Chilean species of the genus Eupsophus. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., 9: 111- 149.

UICN. (2019) *La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2018-2*. http://www.iucnredlist.org. Descargado el 25 de junio de 2019.

MACIEL-MATA, C.A., MANRÍQUEZ-MORÁN, N., OCTAVIO-AGUILAR, P. Y G. SÁNCHEZ-ROJAS. (2015) El área de distribución de las especies: revisión del concepto. Acta Universitaria, 25(2), 3-19. Doi: 10.15174/au.2015.690

MASSEI, G., R. J. QUY, J. GURNEY, D. P. COWAN. (2010) Can translocations be used to mitigate human–wildlife conflicts? Wildlife Research 37: 428-439.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2018) Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres.

NUÑEZ J. J., F.E. RABANAL, J. R. FORMAS. (2012) Description of a new species of Eupsophus (Amphibia: Neobratrachia) from the Valdivian Coastal range, Southern Chile: an integrative taxonomic approach. Zootaxa, 3305: 53- 68.

OBERDORFER E (1960) Pflanzensoziologische Studien in Chile. Flora et Vegetation Tomo II Cap. III:65-132.

ODUM, EP. (1959) Fundamentals of ecology. Philadelphia, US. 2 ed. 546 p

ORTIZ J.C., H. IBARRA-VIDAL, J.R. FORMAS. (1989) A new species of Eupsophus (Anura: Leptodactilidae) from Contulmo, Nahuelbuta Range, Southern Chile. Proc. Biol. Soc. Wash., 102: 1031-1035.

ORTIZ J.C., y H. IBARRA-VIDAL. (1992) Una nueva especie de Leptodactylidae (Eupsophus) de la cordillera de Nahuelbuta (Chile). Acta Zool. Lill., 41: 75- 79.

OSGOOD, W. (1943) The mammals of Chile. Field Museum of Natural History, Zoological Series 30: 1-268.

RABANAL F y NÚÑEZ J. (2009) Anfibios de los bosques templados de Chile. Universidad Austral de Chile. Valdivia. Chile. 205 pp.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO (2016). La ley de caza y su reglamento. División de protección de los recursos naturales renovables, subdepartamento de vida silvestre. 112 pp.

TEILLIER S (2003) Mediterranean forest in Chile: Limits, communities and dynamics. 215-232 pp.

G. RESOLUCIÓN PERMISO DE CAPTURA Y EXTENSIÓN.

SAG
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

RESOLUCIÓN EXENTA N°:926/2018

AUTORIZA A SR. ANDRES RIQUELME ORTÍZ LA CAPTURA DE ANFIBIOS, REPTILES Y MICROMAMIFEROS CON FINES DE INVESTIGACIÓN (LÍNEA BASE EN EL MARCO DEL SEIA).

Concepción, 18/ 10/ 2018

VISTOS:

Lo solicitado por interesado con fecha 03 de octubre de 2018; la Ley N° 18.755, Orgánica de este Servicio; la ley N°4.601, de Caza, modificada por la Ley N° 19.473, de 1996; la Ley N° 19.300, General de Bases del Medio Ambiente, de 1994; el D.S. N° 5, de 1998, del Ministerio de Agricultura; el D.S. N° 40, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, la Resolución N° 2.433 del 27 de abril de 2012 del Director Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero, modificada por la Res, Exenta N° 437, del 21 de enero de 2013,

CONSIDERANDO:

1, Que para fines de investigación, el Sr, Andrés Riquelme Ortíz, solicita permiso de captura de animales de especies protegidas de la Fauna Silvestre, para levantamiento de Línea Base del proyecto "Parque eólico Arenas Negras" a realizarse en la Región del Biobío.

2, La carta del titular del proyecto aludido en que encomienda a la consultora ambiental Cabaltué Ltda,, ejecutar el estudio de Línea Base,

RESUELVO:

1, Autorízase a Sr, Andrés Riquelme Ortíz, RUT N° 16,137,867-4, con domicilio en Pasaje 22, casa 2012, Laguna Redonda 2, Comuna de Concepción, Región del Biobío, la captura de anfibios, reptiles y micromamíferos bajo las condiciones de la presente Resolución,

2, Se autoriza la captura de micromamíferos a través del uso de trampas Sherman, la captura de reptiles mediante el método de captura manual y lazo corredizo, la captura de anfibios mediante el método de captura manual y redes de acuario en los polígonos indicados por las coordenadas del resuelvo 4, en la Comuna de Laja, Región del Biobío, desde la fecha de esta Resolución hasta el 20 de octubre de 2019.

3, Los ejemplares capturados, una vez identificados, serán fotografiados y liberados en el mismo sitio de captura, lo antes posible, teniendo en consideración las condiciones de la especie, el estado del individuo y las condiciones de captura,

4. Para la manipulación de los ejemplares, deberán utilizarse las medidas de bioseguridad respectivas, que aseguren la protección de la fauna,

   En caso que ocurra la muerte de un ejemplar se deberá dar aviso inmediato al SAG de la Región correspondiente al sitio de captura.

   En caso de captura de ejemplares de especies de fauna silvestre catalogadas como perjudiciales o dañinas, según el Artículo 6 del Reglamento de la Ley de Caza, estos no podrán ser devueltos al medio.

   Mientras permanezcan activas las trampas tipo Sherman deberán ser revisadas con una frecuencia acorde a las condiciones de captura,

   Para la captura y manipulación de anfibios deberán utilizarse las medidas de bioseguridad respectivas, tomando especial precaución en evitar la contaminación cruzada entre ejemplares y sitios de captura,

El lugar de captura será el formado por las coordenadas que se indican, Bajo las condiciones de la presente Resolución:

Ubicación geográfica de los sitios específicos de captura y su georreferenciación (WGS 84, H-18).

Comuna	Sector	Este	Norte
Laja	Polígono 1	706918	5873511
Laja	Polígono 1	716609	5875324
Laja	Polígono 1	717055	5862325
Laja	Polígono 1	706054	5862776
Laja	Polígono 2	717679	5864459
Laja	Polígono 2	726696	5863868
Laja	Polígono 2	727590	5875580
Laja	Polígono 2	719116	5875055

5. Para las capturas se autoriza, bajo la supervisión del titular de esta Resolución, el Sr. Andrés Riquelme Ortíz, la participación de los Sres:

   - *Claudia Suárez, RUT N° 12.918.703-4*
   - *Carolina Moya, RUT N° 13.102.632-3*
   - *Marcelo Mayorga, RUT N° 12.644.398-6*
   - *Luis Torres, RUT N° 16.571.539-k*
   - *María Concha, RUT 17.613.459-3*

   El titular de esta resolución deberá estar presente en todas las actividades de captura y supervisar en forma directa las actividades que realizan los participantes autorizados.

   La captura y manipulación de los ejemplares, sólo está permitida para las personas autorizadas en esta resolución.

6. Para la captura, deberá contarse con la autorización expresa de la Corporación Nacional Forestal, en caso que éstas se realicen dentro de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, o de los respectivos propietarios en caso, de realizarse fuera de ellas.

7. En forma previa a la captura, con al menos 10 días hábiles de anticipación, la titular de esta Resolución, deberá informar, por escrito, a la Dirección Regional SAG Región del Biobío, al mail del encargado R.N.R. erik.arevalo@sag.gob.cl, a victor.arriagada@sag.gob.cl, a rosa.orrego@sag.gob.cl y al Subdepartamento de Vida Silvestre del SAG Central, al mail diproren@sag.gob.cl, las fechas y sitios específicos de captura, además de un número de teléfono y/o dirección de correo electrónico de contacto.

8. Una vez concluídas las actividades de terreno, el titular de esta Resolución, deberá enviar a la Dirección Regional SAG Biobío y al Subdepartamento de Vida Silvestre del SAG Central a los correos indicados anteriormente, un informe basado en el formato proporcionado por este Servicio, a más tardar 30 días hábiles después de finalizadas las capturas.

   En caso de existir alguna publicación originada de la autorización otorgada, deberá hacer referencia en ellas del permiso expedido.

En el caso que la captura de individuos no sea efectuada, el interesado deberá informar el hecho al Subdepartamento de Vida Silvestre del SAG Central.

9. Toda infracción a las disposiciones contenidas en la Ley de Caza y su Reglamento, y a la autorización que se ha otorgado será sancionada por el Servicio Agrícola y Ganadero,

ANOTESE Y TRANSCRIBASE

IVÁN RAMÍREZ DELPIN
DIRECTOR REGIONAL (S) REGIÓN DEL BIO-BIO
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
Correo aclaratorio	Digital			
Solicitud	Digital			
CORE	Digital			

EAA/ROG

Distribución:

- José Roberto Rojas Cornejo - Jefe División Protección de los Recursos Naturales Renovables - Or,OC
- Jaime Mizon Seguel - Jefe de Oficina Oficina Sectorial Los Angeles - Or,VIII
- Miguel José Colomer Flaquer - Encargado Sectorial Recursos Naturales Renovables Oficina Sectorial Los Angeles - Or,VIII
- Paulina Soledad González Piña - Funcionario/a Oficina Sectorial Los Angeles - Or,VIII
- Victor Arriagada Sánchez - Funcionario/a Unidad Técnica RNR - Or,VIII
- Giannina Ruth Cid Staub - Oficial de Partes Unidad Administración y Finanzas - Or,VIII
- Andrés Riquelme Ortíz - Investigador Consultora Ambiental Cabaltué Ltda.

Región del Bio-Bio Servicio Agrícola y Ganadero - Serrrano 529, 2° Piso

FIRMA ELECTRÓNICA SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL

El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección
url:http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServerEsign/visualizadorXML/EA612121B564AC59647D08F5C221A43F74438884

El documento original está disponible en la siguiente dirección
url:http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServerEsign/visualizadorXML/EA612121B564AC59647D08F5C221A43F74438884

RESOLUCIÓN EXENTA N°:949/2019

MODIFÍQUESE Y PRORRÓGUESE RESOLUCIÓN EXENTA N°926 DE FECHA 18 DE OCTUBRE 2018 DE LA DIRECCIÓN REGIONAL SAG REGIÓN DEL BIOBÍO EN EL SENTIDO QUE INDICA.

Concepción, 08/ 10/ 2019

VISTOS:

La Resolución N° 926 de fecha 18 de octubre 2018 que autoriza a Sr. Andrés Riquelme Ortiz la captura de anfibios, reptiles y micomamíferos con fines de investigación (Linea de base en el marco del SEIA) en el área de influencia del proyecto " Parque Eólico Arenas Negras" ; la Ley N° 4.601 de Caza, modificada por la Ley N° 19473 de 1996; la ley N° 19.300 General de Bases del Medio Ambiente de 1994; el D.S. N°5 de 1998 del Ministerio de Agricultura; el D.S. N°40 de 2013 del Ministerio de Medio Ambiente; la resolución N° 2.433 del 27 de abril 2012 del Director Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero, modificada por la Res. Exente N° 437 del 21 de enero de 2013.

CONSIDERANDO:

1. La solicitud presentada con fecha 30 de septiembre de 2019.
2. Que Resolución Exenta N°926 de Dirección Regional SAG Región del Biobío de fecha 18 de octubre 2018 se encuentra vigente.

RESUELVO:

1. Modifíquese en el sentido que actualiza nombre de proyecto de "Parque eólico Arenas Negras" a "Parque Eólico Rinconada", manteniéndose los términos técnicos de referencia del estudio autorizado.
2. Prorróguese período de captura de fauna silvestre protegida desde 20 de octubre 2019 a 20 de octubre 2020.
3. En los demás aspectos, manténganse las condiciones de las disposiciones establecidas en Resolución Exenta N°926 de fecha 18 de octubre de 2018 de la Dirección Regional SAG Región del Biobío.

ANOTESE Y TRANSCRIBASE

IVÁN RAMÍREZ DELPÍN
DIRECTOR REGIONAL REGIÓN DEL BIO-BIO
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
Solicitud 2018	Digital			
Solicitud modificación2019	Digital			
Pago	Digital			
Res 926	Digital			

EAA/ROG

Distribución:

- Mario Andres Ahumada Campos - Jefe (S) División Protección de los Recursos Naturales Renovables - Oficina Central
- Jaime Mizon Seguel - Jefe de Oficina Oficina Sectorial Los Angeles - Oficina Regional Bio-Bio
- Miguel José Colomer Flaquer - Encargado Sectorial Recursos Naturales Renovables Oficina Sectorial Los Angeles - Oficina Regional Bio-Bio
- Miguel Angel Prado Tamblay - Funcionario/a Oficina Sectorial Los Angeles - Oficina Regional Bio-Bio
- Paulina Soledad González Piña - Funcionario/a Oficina Sectorial Los Angeles - Oficina Regional Bio-Bio
- Giannina Ruth Cid Staub - Oficial de Partes Unidad Administración y Finanzas - Oficina Regional Bio-Bio

Región del Bio-Bio Servicio Agrícola y Ganadero - Serrano 529, 2° Piso

FIRMA ELECTRÓNICA SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL

El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección
url:http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServer/SignAvisualizadorXMLJE61B24373C8AA4E60CAA63E2071BC696CD81E4EF

El documento original está disponible en la siguiente dirección
url:http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServer/SignAvisualizadorXMLJE61B24373C8AA4E60CAA63E2071BC696CD81E4EF