

ALTO MAIPO SPA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO ALTO MAIPO

N° 4031-0000-MA-INF-005_C

TEMA :IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E INTERNACIONALMENTE RECONOCIDAS

REV.		Ejecutor	Revisor	Aprobador	DESCRIPCIÓN
A	Nombre Firma	P.Durán	L.Pavez	J.Lira	Coordinación Interna
	Fecha	03.01.13	03.01.13	03.01.13	
B	Nombre Firma	P.Durán	L.Pavez	J.Lira	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	04.01.13	04.01.13	04.01.13	
C	Nombre Firma	P.Durán	L.Pavez	J.Lira	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	30.01.13	30.01.13	30.01.13	

PROYECTO HIDROELÉCTRICO ALTO MAIPO

INFORME TECNICO - TEMA 5: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS.

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E INTERNACIONALMENTE RECONOCIDAS.....	4
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y AREAS PROTEGIDAS.....	4
1.3. ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO RELACIONADOS CON LAS AREAS PROTEGIDAS	7
1.4. ASPECTOS GENERALES DEL MARCO NORMATIVO SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS EN CHILE.	9
1.5. AREAS PROTEGIDAS EN AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO.....	13
1.6. AREA PROTEGIDA EN AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO.....	34
1.7. CONCLUSIONES	42

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A	Participación Servicios
Anexo B	Identificación Firmantes Participación Ciudadana
Anexo C	Respuestas PAC
Anexo D	UICN y Areas Protegidas de Chile
Anexo E	Actividades y Programas Cascada de las Ánimas
Anexo F	Fotos Río Maipo y Cascada de las Ánimas
Anexo G	Sistema de Gestión Social
Anexo H	Decreto Supremo N°2581/1994 MINEDUC y Plan de Manejo Monumento Natural El Morado
Anexo I	Decreto N°0775/2008 Santuario de la Naturaleza San Fco de Lagunillas y Quillayal
Anexo J	Decreto N°480/1995 Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1–1: Modalidades de Protección Oficial del Patrimonio Ambiental en Chile 10

Tabla 1–2: Homologación de áreas protegidas chilenas a las categorías de la UICN 12

1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E INTERNACIONALMENTE RECONOCIDAS

1.1. INTRODUCCIÓN

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Financiera Internacional (IFC) y Overseas Private Investment Corporation (OPIC) (en adelante, y conjuntamente, los "Financistas") efectuaron una evaluación de la información sobre evaluación ambiental y social del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (en adelante, "el Proyecto" o "PHAM") para verificar que éste cumple con los estándares económicos, ambientales y sociales, que dichas instituciones imponen para el financiamiento de proyectos.

Este informe corresponde a la evaluación efectuada en materia de áreas legalmente protegidas ubicadas en la zona de influencia directa o indirecta del Proyecto. Se utiliza como base los antecedentes y estudios reunidos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto, así como aquellos desarrollados durante dicho proceso de evaluación, incluidos sus procesos de participación ciudadana¹ además de otros estudios realizados hasta la fecha actual.

1.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y AREAS PROTEGIDAS

El Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo consiste en dos centrales de pasada dispuestas en serie, la Central Alfalfal II con una potencia máxima instalada de 264 MW y la Central Las Lajas con una potencia máxima instalada de 267 MW. Las obras principales del Proyecto son en su mayoría subterráneas (túneles, casas de máquina, aducciones y restituciones). Los caminos para acceder a los frentes del Proyecto, obras, campamentos e instalaciones de faena, son las principales obras superficiales, cuya intervención es en total menor a 150 ha. Una parte significativa de dichas obras son de carácter temporal y una vez que se termine la construcción del Proyecto los sitios correspondientes serán revegetados, para minimizar los impactos. El Proyecto se emplazará en la Región Metropolitana, en la comuna cordillerana de San José de Maipo, próxima a la ciudad de Santiago, capital del país.

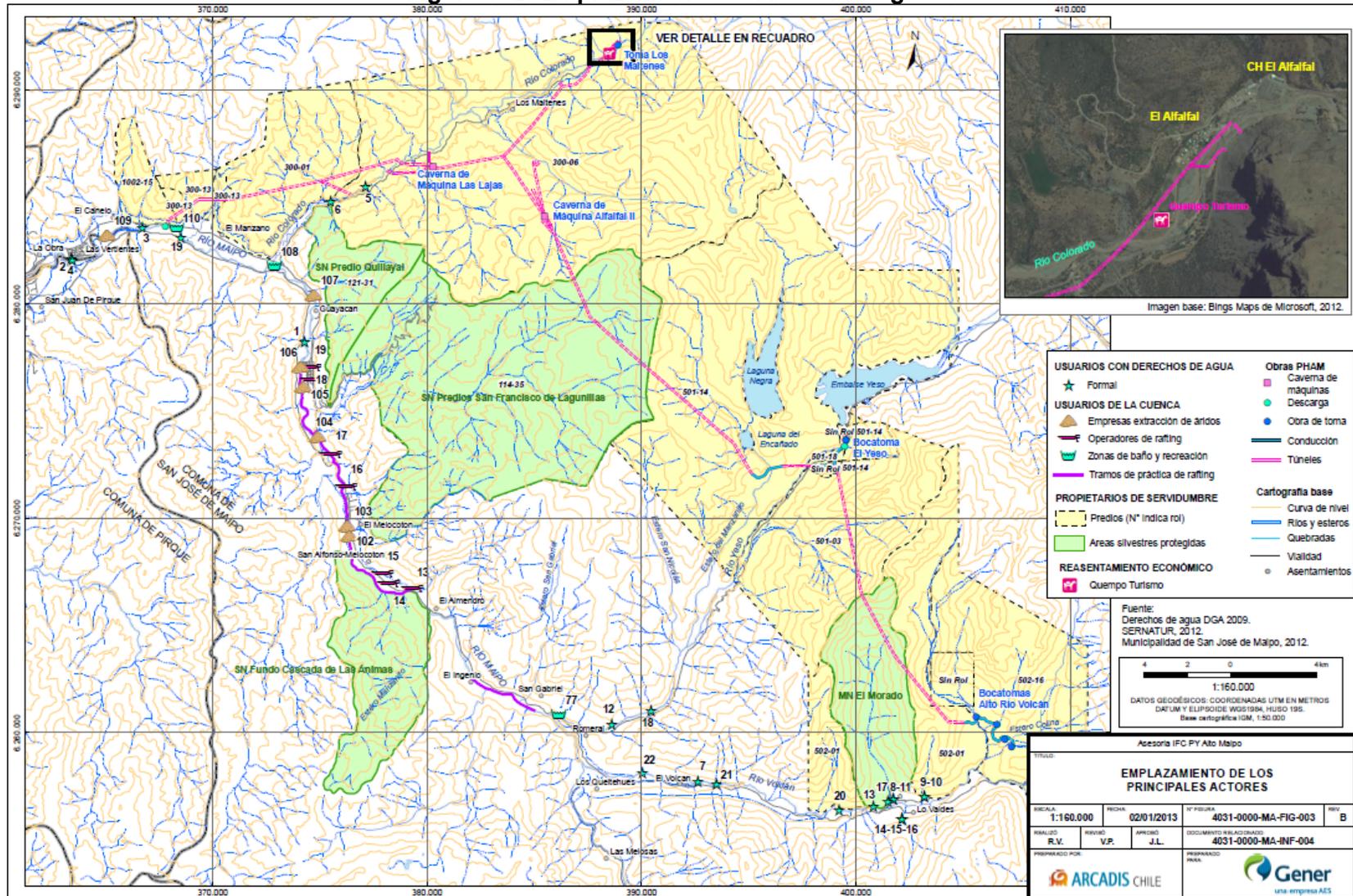
¹ Toda la información del proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto y sus resultado, incluyendo la información entregada por la empresa, las consultas de los servicios públicos con competencia ambiental, las observaciones de la ciudadanía y las condiciones que debe cumplir el Proyecto, está disponible al público en el sitio web: http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2933044

Figura 1-1: Ubicación General del Proyecto



En lo que respecta al Proyecto y su relación con áreas protegidas de interés, la siguiente figura muestra la disposición del mismo en relación con los límites del Monumento Natural El Morado (3.009 ha), sitio de propiedad del Estado, y los Santuarios de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal (13.426 ha), propiedad de la Sra. Sara Larraín y el Santuario Cascada de Las Ánimas (3.600 ha), propiedad de la Sociedad Agrícola y de Turismo Cascada de las Ánimas Ltda. (familia Astorga), ambos de propiedad privada.

Figura 1-2: Emplazamiento de Áreas Protegidas.



Tal como se indicó, el Proyecto consiste principalmente de obras subterráneas pudiéndose apreciar del plano anterior, que no tiene impacto superficial en las áreas protegidas mencionadas anteriormente. El Proyecto sólo realizará obras subterráneas bajo el Monumento Natural El Morado y el Santuario de la Naturaleza de San Francisco de Lagunillas y Quillayal, sin relación directa con el Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas.

1.3. ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO RELACIONADOS CON LAS ÁREAS PROTEGIDAS

En razón del emplazamiento del Proyecto, sumado a otras características del PHAM, el Proyecto ingresó a evaluación ambiental bajo la modalidad de un Estudio de Impacto Ambiental, definiéndose una serie de consideraciones de diseño y constructivas para evitar que se generaran impactos sobre las áreas protegidas antes mencionadas.

Lo anterior fue respaldado durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, tanto por la autoridad ambiental como por organismos estatales competentes, como por ejemplo la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio Nacional de Turismo (Sernatur), otorgando finalmente la resolución de calificación ambiental (RCA) aprobatoria del Proyecto, RCA N°256 del 30 de Marzo de 2009.

Los Servicios públicos realizaron la evaluación del Proyecto, formalizando sus observaciones respecto de los impactos y medidas durante el proceso. Al respecto, se destaca los siguientes Oficios² de la Corporación Nacional Forestal, el Servicio Agrícola y Ganadero y el Servicio Nacional de Turismo:

- i) CONAF: ORD 106/08, ORD 141/08, ORD 41/09, ORD 63/09 y ORD 68/09.
- ii) SAG: ORD 1063/08, ORD 1797/08, ORD 209/09, ORD 405/09, ORD 484/09, ORD 1648/09 y ORD 2787/09.
- iii) SERNATUR: ORD 392/08, ORD 651/08, ORD 671/08, ORD 116/09 y ORD 389/09.

Las preocupaciones y observaciones de los organismos del Estado competentes fueron debidamente respondidas en las Adendas al Estudio de Impacto Ambiental, finalizando dicho proceso con la calificación aprobatoria al Proyecto. En lo que a las áreas protegidas se refiere, las observaciones de dichos organismos se focalizaron principalmente en las excavaciones a realizar bajo el Monumento Natural El Morado y el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, así como en los planes de revegetación, los manejos de taludes en las áreas de afectación superficial, la relocalización de fauna y la potencial afectación a las actividades turísticas, en particular el rafting y el kayak. Cabe destacar que con respecto a las excavaciones en el Monumento Natural El Morado, tal como consta en el EIA (Capítulo 4.3.4), el promedio de excavación será de 1.000 metros bajo la superficie, con una profundidad mínima de 580 metros.

De esta forma, en un proceso público, los servicios competentes pudieron determinar que el

² Incluidos en Anexo A.

área de influencia directa del Proyecto considera al Monumento Natural El Morado y al Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, no así al Santuario de la Naturaleza Cascada de las Ánimas.

En efecto, la RCA instruye en el siguiente sentido: “En la zona de inserción del proyecto existe un área bajo protección oficial, regulada por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNAPE) denominada “Monumento Natural El Morado” y el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas. Al respecto, el proyecto considera el desarrollo de obras bajo el Monumento Natural El Morado y Santuario San Francisco de Lagunillas, que corresponden a una sección del túnel El Volcán y Alfafal, respectivamente. Estas secciones de túneles estarán a una profundidad en promedio de 1.000 m bajo superficie, para el caso de El Morado alrededor de entre 450 m, para el Santuario San Francisco de Lagunillas. Asimismo, el Proyecto no considera la construcción de caminos, ventanas u otras instalaciones en superficie que pudiesen afectar estas áreas protegidas”.

En cuanto a los posibles impactos ambientales sobre las áreas protegidas, el Proyecto consideró la adopción de una serie de medidas destinadas a evitar la generación de impactos en los sectores indicados. En esa línea en el Informe Consolidado de Evaluación del proceso de evaluación ambiental del PHAM se mencionan las siguientes medidas adoptadas para evitar impacto por efecto de vibraciones provocadas por detonaciones en faenas de excavación:

“En el caso específico de estos túneles, por razones de programa de construcción y de modo de minimizar la intervención de superficie eliminando ventanas (túneles) de acceso, el proyecto contempla la utilización de tecnología de construcción de obras subterráneas mediante el empleo de una máquina tunelera denominada Tunnel Boring Machine (TBM) la cual permite excavar sin el uso de explosivos. En el caso particular del Monumento El Morado y el Santuario San Francisco de Lagunillas, se excavarán con este método.

En la zona de túneles que se excavará con método tradicional de drill and blast (D&B) no se producirán vibraciones que generen riesgos de avalanchas, rodados y deslizamientos producto de la construcción de los túneles en las áreas aludidas, lo anterior por cuanto, dichas actividades se ejecutarán a gran profundidad. Al respecto, en el tramo bajo el Monumento El Morado la profundidad del túnel variará entre 580 y más de 1.500 m. En tanto que en el tramo bajo el Santuario de la Naturaleza San Francisco la profundidad variará entre 400 y 450 m. En ambos casos no existirán ventanas de acceso al túnel, caminos, ni ninguna otra obra superficial.

En consecuencia y considerando las distancias mínimas verticales entre ambos túneles y las superficies de las áreas protegidas, no se prevé efecto alguno en superficie producto de las vibraciones que puedan causar las faenas de excavación bajo el Monumento Natural El Morado y el Santuario de la Naturaleza San Francisco, conforme a las normas consideradas como referencia”

Sin perjuicio de lo anterior, para el Monumento Natural El Morado y el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, por estar en el área de influencia directa del Proyecto, se estableció que el Proyecto mantendrá informado a los Servicios públicos competentes y propietarios, respecto de la ejecución de las obras subterráneas, así como, sobre los métodos constructivos, con el fin de monitorear cualquier impacto no previsto en la

evaluación ambiental.

Junto con la participación de los Servicios públicos en el proceso de evaluación ambiental de los proyectos y actividades de desarrollo, tales como el PHAM, la legislación Chilena considera procesos de participación ciudadana. En el proceso de participación ciudadana del PHAM intervino³ un amplio número de representantes de las localidades circundantes al proyecto⁴, los dueños asociados a los predios privados⁵, ONGs y personas naturales con interés en el mismo. Se recibió un total de 441 observaciones ciudadanas, las que fueron debidamente respondidas⁶.

1.4. ASPECTOS GENERALES DEL MARCO NORMATIVO SOBRE ÁREAS PROTEGIDAS EN CHILE.

En lo que se refiere al marco institucional de áreas protegidas en Chile, la necesidad de una nueva institucionalidad para la gestión de las áreas protegidas ha sido discutida desde hace años en círculos especializados nacionales, debido a la constatación de una notable dispersión y sobreposición de competencias de servicios públicos, lo que implica multiplicidad de marcos normativos, categorías de calificación y figuras de protección a nivel nacional.

El Estado de Chile ha hecho importantes esfuerzos por proteger especies y ecosistemas, a través de la creación de, entre otros, parques, santuarios, reservas y monumentos naturales.

En la década de los noventa, Chile, promulgó la ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300/94), la que combinada con la firma y ratificación del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD - DS N°1.963/94 del Ministerio de Relaciones Exteriores), dieron un impulso a la conservación de nuestro patrimonio biológico.

En los últimos veinte años se ha creado un sistema que integra los esfuerzos del Estado de Chile en la gestión de protección con la legislación respectiva para dotar una institucionalidad acorde al desafío de proteger y usar sustentablemente su patrimonio natural.

De este modo, sobre la base de la institucionalidad y legislación vigentes, las categorías que establecen y determinan las áreas patrimoniales bajo protección oficial en Chile son las señaladas en la siguiente tabla:

³ http://seia.sea.gob.cl/expediente/xhr_pac.php?id_expediente=2936494

⁴ Ver Anexo B: Grupos de firmantes y observaciones al EIA durante procesos de participación ciudadana, elaborado por AES Gener.

⁵ En particular, la familia Astorga asociada al Santuario Cascada de las Ánimas, con las observaciones 1 a 25, 183 a 189, 284, 285, 319, 321 a 323, 332, 333 y 437, mediante diferentes representaciones del proceso de consulta pública.

⁶ Ver Anexo C: "Preguntas y respuestas de participación ciudadana", el cual se puede encontrar también en <http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=3342955>.

Tabla 1–1: ⁷Modalidades de Protección Oficial del Patrimonio Ambiental en Chile

1.- Reserva Nacional	17.- Áreas Marinas Costeras Protegidas
2.- Parque Nacional	18.- Espacios costero marinos de pueblos originarios
3.- Reserva de Regiones Vírgenes	19.- Áreas de Prohibición de Caza
4.- Monumento Natural	20.- Lugares de Interés Histórico/Científico
5.- Santuario de la Naturaleza	21.- Áreas de Protección para la Conservación de la Riqueza Turística
6.- Parque Marinos	22.- Áreas de Desarrollo Indígena
7.- Reservas Marinas	23.- Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos
8.- Monumentos Históricos	24.- Reserva de la Biosfera
9.- Zonas Típicas o Pintorescas	25.- Sitios del Patrimonio Mundial de la Humanidad
10.- Zonas de Interés Turístico	26.- Zona de Uso Preferente Borde Costero
11.- Zona de Conservación Histórica	27.- Área Preferencial para la Pesca Recreativa
12.- Áreas de Preservación Ecológica	28.- Zonas o Áreas Especiales
13.- Sitios Ramsar	29.- Zonas Marinas Especialmente Sensibles
14.- Acuíferos Regiones I, II y XV	30.- Zonas Santuario de la Convención Ballenera
15.- Reservas Forestales	31.- Áreas de Protección de la Ley de Bosques y de la Ley de Bosque Nativo
16.- Bienes Nacionales Protegidos	32.- Zona de Protección Costera

Del listado anterior (32 modalidades), se puede distinguir que existen diversas categorías de conservación a nivel nacional, con diferentes fines, destacando algunas que presentan modalidades de protección preferentemente destinadas a la conservación de la biodiversidad.

Para aseverar lo anterior, se debe conocer entonces qué se entiende en Chile por área protegida. Nuestro país, luego de firmar y ratificar el Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD), adoptó la definición de área protegida del CBD en la cual se establece que la conservación in situ se entiende como: “la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas”.

La definición, considera especies y ecosistemas en entornos naturales, pero no excluye la conservación de especies domesticadas en entornos donde estas crecen. El texto del CBD establece que “por área protegida se entiende un área definida geográficamente, que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”.

⁷ Ver Anexo D: “Las Áreas Protegidas de Chile”, Ministerio del Medio Ambiente, 2011. También en http://www.mma.gob.cl/1304/articles-50613_pdf.pdf.

Sobre la base de lo anterior, se puede aplicar un concepto más restrictivo al de área protegida, estableciendo que son aquellas que “se circunscriban, de forma prioritaria, a conservar especies y ecosistemas silvestres o en condiciones cercanas a lo natural”⁸.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a través de su Comisión Mundial de Áreas Protegidas, ha desarrollado un sistema de clasificación de dichas áreas, que constituye un estándar global para la planificación, establecimiento y gestión de áreas protegidas a nivel mundial. Sobre la base de lo anterior, la UICN establece que un área protegida es “un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados”.

De acuerdo a esa definición, corresponden a áreas protegidas las que prioritariamente busquen conservar la naturaleza y de forma subsidiaria los valores culturales. En consideración a ello, es posible seleccionar de las modalidades de protección oficial Chilenas, aquellas orientadas a la conservación in situ de la biodiversidad. Las modalidades de protección oficial chilenas que cumplirían con los criterios del CBD, destinadas preferentemente a alcanzar objetivos de conservación de la biodiversidad serían los Parques Nacionales, las Reservas Nacionales, los Monumentos Naturales, las Reserva de Regiones Vírgenes, los Santuarios de la Naturaleza, los Parques Marinos, las Reservas Marinas y las Áreas Marinas Costeras Protegidas.

La UICN ha desarrollado un sistema de clasificación de áreas protegidas, que constituye un estándar global para la planificación, establecimiento y gestión de áreas protegidas. Dado que Chile cuenta con un número importante de categorías que deben ser asimiladas al estándar UICN, en el documento “Las Áreas Protegidas de Chile”, del Ministerio del Medio Ambiente (2011), se propone una aproximación de las áreas protegidas chilenas a las categorías de la UICN, el que se incluye en la siguiente tabla:

⁸ Anexo D: “Las Áreas Protegidas de Chile”, Ministerio del Medio Ambiente, 2011.

Tabla 1–2: Homologación de áreas protegidas chilenas a las categorías de la UICN

Tipo de área protegida chilena	Categoría UICN (rango de ocurrencia en Chile)	Categoría UICN modal	Principal objetivo de la categoría modal
Parque Marino	Ia	Ia	Proteger biodiversidad no perturbada, permitiendo visitas muy controladamente.
Reserva de regiones Vírgenes	(no han sido declaradas)	Ib	Proteger la integridad ecológica de áreas naturales no perturbadas significativamente por actividades humanas, permitiendo visitas.
Parque Nacional	Ia-II-III-IV-V	II	Para oportunidades espirituales, científicas, educativas, recreativas y de visita que sean ambiental y culturalmente compatibles.
Monumento Natural	II-III	III	Proteger rasgos específicos, naturales, sobresalientes, la biodiversidad y los hábitats asociados a ellos.
Reserva Nacional	Ia-II-III-IV-V	IV	Mantener, conservar y restaurar especies y hábitats.
Santuario de la Naturaleza	Ib-II-III-IV-V		
Reserva Marina	IV-VI		
		V	Proteger y mantener paisajes terrestres/marinos importantes y la conservación de la naturaleza y valores culturales asociados.
Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos	IV-VI	VI	Proteger los ecosistemas naturales y suar los recursos naturales de forma sostenible.

La anterior homologación de tipos de áreas protegidas a las categorías UICN, representan un paso importante en lo que respecta al acercamiento de las modalidades de protección oficial del Patrimonio Ambiental de Chile a las de las convenciones internacionales, entendiendo que ellas son las mejores aproximaciones, reflejando así la categoría adoptada como la más cercana, pero no constituye una equivalencia exacta.

Importante es indicar que el citado documento propuso una primera aproximación a una homologación de las áreas protegidas de Chile a las categorías de la UICN para efectos de mejorar la institucionalidad a cargo de la gestión de la biodiversidad, por lo que dicha propuesta debe considerarse sólo como el primer paso oficial por aunar conceptos y criterios locales con lo definidos por la UICN.

Para ejemplificar lo anterior, reiterando que la Tabla N°1-2 anterior sólo representa la primera aproximación desde las modalidades chilenas de protección oficial del patrimonio ambiental de Chile a las categorías UICN, se puede analizar el caso de la categoría “Ia” y Parque Marino. La categoría “Ia” de la UICN, equivalente a Parque Marino, establece que el principal objetivo de la categoría es “proteger biodiversidad no perturbada, permitiendo visitas muy controladamente”. Un ejemplo nacional de parque marino asociado a la categoría “Ia” es el Parque Marino Francisco Coloane. Dicho parque involucra una superficie marina de aproximadamente 67 mil hectáreas, el que en parte de su superficie, corresponde al corredor de navegación principal desde y hacia Punta Arenas, estrecho de Magallanes, sur de Chile.

Se han tomado una serie de medidas a nivel nacional para permitir la coexistencia del parque en conjunto con el tránsito de naves, evitando al máximo la perturbación de las ballenas jorobadas y otras especies que habitan la zona. Dicho lo anterior, se podría haber adoptado por parte del Estado Chileno para dicho parque la categoría UICN “III”, correspondiente a “proteger rasgos específicos, naturales, sobresalientes, la biodiversidad y los hábitats asociados a ellos”, pero se consideró más adecuado adoptar la categorización “Ia”.

Otro ejemplo de aproximación entre las modalidades chilenas de protección oficial del patrimonio ambiental de Chile y las categorías UICN sería el caso de la categoría “IV” y los Santuarios de la Naturaleza. Tal como se indica en Tabla N°1-2 anterior, los Santuarios de la Naturaleza se podrían asociar a las categorías UICN “Ib, II, III, IV y V”, pero se determinó asociar al conjunto de las mismas a la categoría “IV”, conservación mediante manejo activo, que considera “mantener, conservar y restaurar especies y hábitats”. El caso del Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas, por ejemplo, en Chile ha sido asociado a la categoría “IV”, debido a que tiene una clara intención de mantener y conservar el área, la cuál al momento de su definición estableció el compromiso de generar un plan de manejo activo del área, plan de manejo que a la fecha no ha sido presentado a las autoridades para su conocimiento y aprobación. Junto a lo anterior, dicho Santuario considera un uso programado del mismo, el cual es ofertado por sus dueños para conocer y disfrutar del área, lo cual se puede apreciar en los trípticos⁹ disponibles en el lugar mismo del Santuario Cascada de Las Ánimas, como además en la página web¹⁰ del Santuario. Dado lo anterior, que el Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas se podría haber asimilado a la categoría “V” de la UICN, pero la convención establecida en Tabla N°1-2 por el Estado de Chile lo circunscribe a la categoría “IV”.

1.5. AREAS PROTEGIDAS EN AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

1.5.1. Monumento Natural El Morado

a) Categoría II IUCN

Respecto de la calificación internacional de esta área protegida, tal como se señaló, Chile cuenta con un número importante de categorías que deben ser asimiladas al estándar UICN. El documento “Las Áreas Protegidas de Chile”, del Ministerio del Medio Ambiente (2011), propone una primera homologación de las áreas protegidas chilenas a las categorías de la UICN.

La homologación propuesta de tipos de áreas protegidas Chilenas a las categorías UICN, representan un primer paso en lo que respecta a la consistencia entre las definiciones de áreas de protección nacional y las de las convenciones internacionales, entendiendo que esta es la mejor aproximación en promedio a dicha categorización, pero no necesariamente significan una coincidencia total entre categorías UICN y las modalidades de protección chilenas.

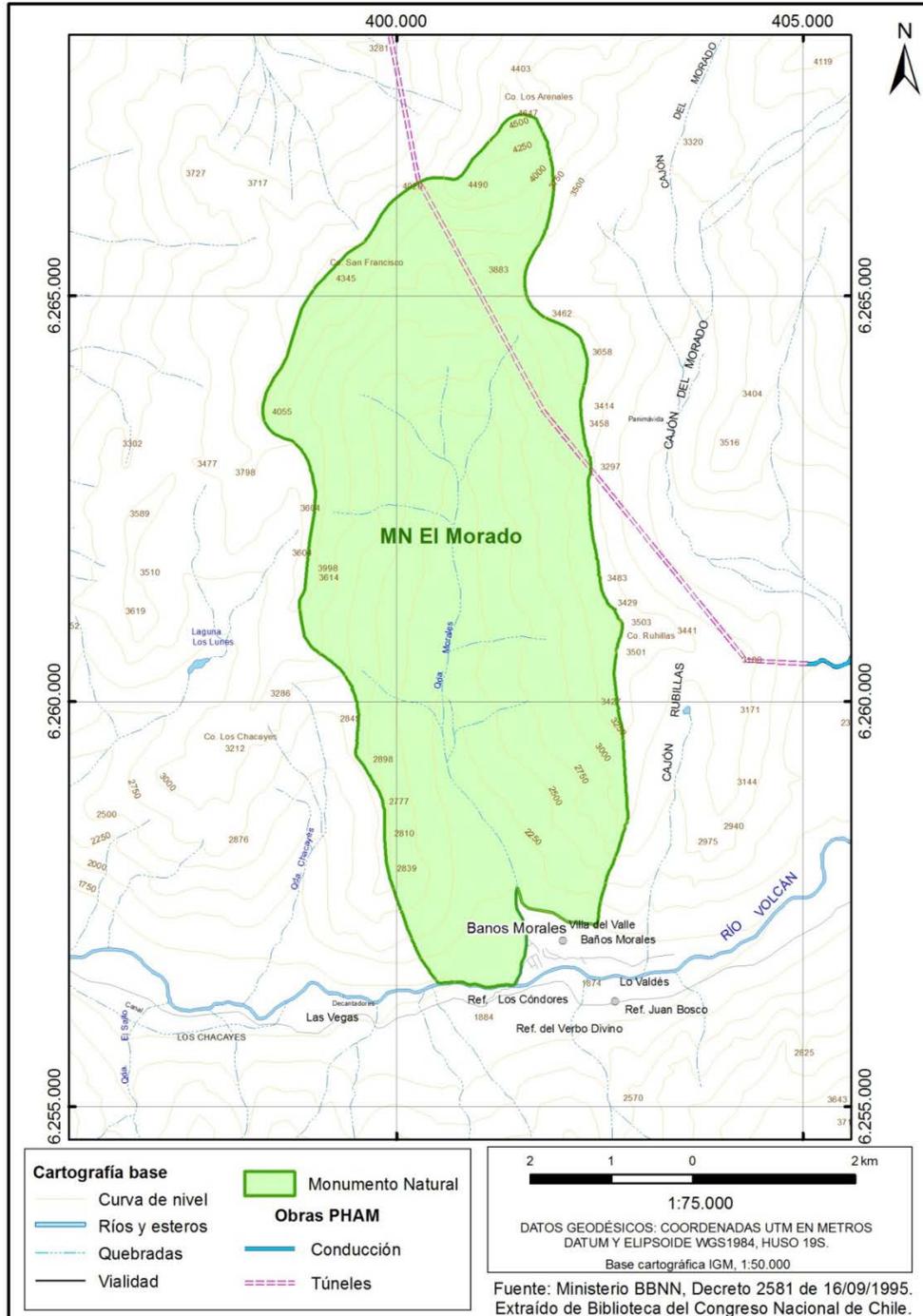
⁹ Anexo E: Tríptico Precios Cascada de las Ánimas.

¹⁰ <http://www.cascadelasanimas.cl/index/precios>

b) Localización y Límites

En la Figura 1-4, se grafican los deslindes del Monumento Natural El Morado y el paso del túnel Volcán del Proyecto representado por la línea doble punteada.

Figura 1-3 Monumento Natural El Morado



c) Descripción y características del área protegida

➤ **Acto administrativo que establece la designación del Monumento Natural El Morado como área protegida**

La designación exacta corresponde a Monumento Natural "El Morado" mediante Decreto Supremo N°2581 del 28 de diciembre de 1994 (publicado en Diario Oficial el 16 de septiembre de 1995) del Ministerio de Bienes Nacionales¹¹, el que indica como objetivo lo siguiente: "a fin de darle a la totalidad de la Cuenca del Río Morales una mayor protección por ser uno de los escasos exponentes del proceso de glaciación originado en ese sector andino central." dejándolo bajo la tuición y administración de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) con una superficie de aproximadamente 3.009 hectáreas.

El Monumento Natural El Morado se ubica en la comuna de San José de Maipo, Provincia Cordillera, Región Metropolitana, a 93 km de Santiago, siendo su acceso por la localidad de Baños Morales.

El citado DS N°2581/94 establece los siguientes deslindes para el Monumento Natural El Morado:

Norte: Línea de altas cumbres, partiendo desde la cota 4055 m.s.n.m., pasando por el cerro San Francisco de cota 4345 m.s.n.m., y las cotas 4020 m.s.n.m. y 4490 m.s.n.m., hasta el cerro El Morado de cota 5060 m.s.n.m.;

Este: Línea de altas cumbres, que parte desde el cerro El Morado de cota 5060 m.s.n.m., pasando por el cerro Unión de cota 3658 m.s.n.m., cerro Punta Rodríguez de cota 3458 m.s.n.m., continuando por las cotas 3483, 3429 y 3503 m.s.n.m.; 3501 m.s.n.m. correspondiente al cerro Rubillas, cota 3427 m.s.n.m. hasta intersectar la curva de nivel de valor 2000 m.s.n.m.;

Sur: Curva de nivel de valor 2000 m.s.n.m., hasta intersectar el río Morales, continuando por éste hasta el río Volcán, siguiendo por éste hasta una extensión de 500 metros, pasando el puente; y

Oeste: Desde el punto en que el río Volcán ha sobrepasado el puente en 500 metros, siguiendo por la línea de las altas cumbres, que pasa por las cotas 2839, 2810 y 2777 m.s.n.m., cerro Los Chacayes de cota 2898 m.s.n.m., continuando por las cotas 2845, 3614, 3998 y 3604 m.s.n.m., finalizando en la cota 4055 m.s.n.m.

El decreto deja constancia que no queda comprendida, dentro del Monumento Natural "El Morado", la terraza aluvial donde se encuentra ubicado el poblado "Villa del Valle", manteniéndose el inmueble bajo el dominio fiscal.

El Documento de Trabajo N° 256 (1997) de la Unidad de Gestión de Patrimonio Silvestre de CONAF que individualiza el Plan de Manejo del Monumento Natural El Morado, aprobado por

¹¹ Anexo H: Plan de manejo y DS 2.581/94 del Ministerio de Bines Nacionales sobre Monumento Natural El Morado.

Resolución N°148 de abril de 1997, en la cual se indica que a contar de dicha fecha “queda prohibido en el referido Monumento Natural la realización de actividades contrarias a las contempladas en el Plan de Manejo que se aprueba por esta Resolución”.

➤ **Objetivos de conservación para el área**

Cabe destacar que el objeto general de definición del Monumento Natural El Morado es el que se incluye en el citado Plan de Manejo, que consiste en "preservar un ecosistema representativo de la cuenca alta del Río Maipo (Estero Morales) a través de la protección de su belleza escénica natural, sus procesos geológicos y geomorfológicos y sus componentes bióticos con problemas de conservación".

➤ **Plan de Manejo del área**

El Plan de Manejo describe la zona y define los usos, dividiendo el Monumento Natural El Morado en cuatro zonas de manejo:

- a) Zona de Uso Especial, destinada a ubicar la infraestructura administrativa, operativa y de atención de público en la unidad;
- b) Zona de Uso Intensivo, destinada a las actividades recreativas y proporcionar instalaciones de infraestructura que favorezcan el desarrollo de estas actividades;
- c) Zona de Uso Extensivo, compuesta básicamente por senderos de penetración y tránsito para el desarrollo de actividades recreativas y de educación ambiental;
- d) Zona de Uso Primitivo, destinada a la preservación de los recursos del área.

El Plan de Manejo declara como objetivo general, preservar un ecosistema representativo de la cuenca alta del Río Maipo (Quebrada Morales) a través de la protección de su belleza escénica natural, sus procesos geológicos y geomorfológicos y sus componentes bióticos con problemas de conservación y como objetivos específicos:

- i) preservar una muestra representativa de las formaciones vegetales Matorral Esclerófilo Andino y Estepa Alto Andina de la Cordillera de Santiago;
- ii) preservar los rasgos y procesos geológicos y geomorfológicos presentes en la unidad, incluyendo glaciares y estratos fosilíferos;
- iii) preservar los recursos históricos -culturales presentes en la unidad, producto de las actividades trashumantes de los indígenas de la zona;
- iv) preservar y proteger las especies de flora y fauna con problemas de conservación;
- v) protección de la belleza escénica natural, tales como glaciares, vegetación, laguna, esteros, aguas minerales y estratigrafía fosilífera;
- vi) promover los vínculos con la comunidad para incentivar la protección del ambiente natural;
- vii) desarrollar actividades de educación e interpretación ambiental tanto dentro como fuera de la unidad;
- viii) apoyar la investigación científica de los recursos naturales y culturales, que permitan un mayor conocimiento de la unidad; y,
- ix) proporcionar oportunidades de contacto y conocimiento de un ecosistema de montaña a los visitantes, a través de la participación activa de éstos en los distintos programas de manejo de la unidad.

➤ **Especies o hábitat del Monumento Natural El Morado que se destinan a proteger**

En forma complementaria, el Plan de Manejo entrega una amplia descripción en lo referido a Flora y Vegetación y Fauna del Monumento Natural El Morado, como se aprecia a continuación.

La Formación Vegetal Matorral Esclerófilo Andino se sitúa entre los 1.800 y 2.000 msnm, correspondiendo principalmente a una fisonomía esteparia altoandina de alto desarrollo y diversidad local, determinada esencialmente por el relieve, en el cual se fijan pisos altitudinales muy estrechos, siendo importante la influencia de la exposición. Se incluye en ella la Asociación Guindilla trinervis abarcando una superficie de 17,2 ha, entre los 1.700 y 2.000 msnm. Se caracteriza por la abundante presencia de guindilla (*Guindilla trinervis*) acompañado, esporádicamente, de algunos ejemplares de frangel (*Kageneckea angustifolia*) único árbol presente en la Unidad, que además posee problemas de conservación al estar en la categoría de Vulnerable. Existen otras especies como *Acaenia splendens*, *Milinum spinosum*, *Chuquiraga oppositifolia* y un denso desarrollo de especies herbáceas principalmente del género *poa* sp. Dentro de esta formación se distingue una comunidad formada por un matorral heterogéneo de exposición sur, en el cual destacan las siguientes especies, con densidades y abundancias diferentes: *Tetraglochip alatum*, *Colliguaja integerrima*, *Escallonia rubra*, *Proustia punjense*, *Maytenus boaria*, *Schinus montanus* y *Aployappus spp.*

La Formación de Estepa Alto-Andina de la Cordillera de Santiago es la formación con mayor representación dentro del Monumento abarcando todo el nivel altitudinal superior de la vegetación de la cordillera de los Andes. Esta formación predominan las especies vegetales xerófitas, con arbustos y hierbas pulvinadas y gramíneas de crecimiento en champas. Las siguientes asociaciones de tipo herbáceo - arbustivo pueden distinguirse en la Unidad:

- Asociación *Mulinum spinosum* - *Chuquiraga oppositifolia* - *Adesmia gracilis*
- Asociación *Chuquiraga oppositifolia* - *Adesmia gracilis* - *Berberis empetrifolia*
- Asociación *Chuquiraga oppositifolia* - *Valeriana graciliceps* - *Acaena alpina*
- Asociación *Alstroemeria umbellata* - *Tropaeolum rolvphvllum*
- Asociación *Chuquiraga oppositifolia* - *Laretia acaulis*
- Asociación Vegas

En cuanto a la Flora, diversos estudios (Arroyo et al., 1981, 1982; Alliende y Hoffmann, 1983; Teillier, 1994) reconocen 280 especies de plantas vasculares (248 son nativas y 32 alóctonas), lo que parece una riqueza de especies comparables con aquellas encontradas en zonas cordilleranas cercanas (Arroyo et al., 1983). Llama la atención sobre un conjunto de alrededor de 45 especies encontradas en la unidad, que son consideradas raras o poco frecuentes en el país o que tienen una distribución geográfica naturalmente reducida (entre 33° y 34°30' S, Teillier, 1994). Desde el punto de vista taxonómico, el listado de flora comprende 5 especies de *Pteridophyta*, 1 *Pinophyta*, y 274 de *Magnoliophyta*. Entre las especies endémicas encontradas en el Monumento Natural y alrededores (Cordillera del Maipo, Cajones de los ríos Yeso y Volcán), de distribución geográfica restringida están *Unellia trifurcata*, *Luzula leyboldii*, *Memonvillea flexuosa* y *Senecio santiagoensis*.

Por otra parte, cabe destacar la presencia dentro del Monumento de especies que presentan problemas de conservación tales como: *Laretia acaulis*, *Kageneckia angustifolia*, *Austrocactus spiniflorus* y *Alstroemeria umbellata* en la categoría de Vulnerables, y *Alstroemeria exerens* como insuficientemente conocida (según Benoit, 1989).

La Fauna del Monumento Natural se compone de especies que poseen un alto endemismo, fenómeno que se observa al igual que en el resto de la zona central de Chile. En aves se tiene al Perico cordillerano (*Bolborhynchus rubrirostris*) y al Picaflor cordillerano (*Oreotrochilus leucopleurus*). Los anfibios e invertebrados presentes pertenecen al elemento faunístico sudamericano templado. En relación a los placentados se menciona su origen neoártico evidenciado en la presencia de félidos, cánidos y roedores.

Mamíferos: Se encuentran presentes tres órdenes: Quirópteros, familia Vespertilionidae, Rodendia, familia Cricetidae, Octodontidae, Abrocomidae y Carnívoros, familia Cánidos y Félidos. Son típicas las poblaciones de primitivos roedores octodónticos como es el caso del *Octodon degu* y el *Spalacopus ccyanus*, ambas especies son empujadas hacia sectores cordilleranos por otras especies de rodendios evolutivamente más agresivos. El orden carnívoro deriva de los elementos faunísticos neoárticos. El cánido presente es la especie *Canis griseus*, se encuentra en forma intermitente en el sector. A diferencia, la familia Felidae se detecta actualmente sólo a nivel de algunos vestigios.

Aves: Existe una abundancia de especies, encontrándose 9 órdenes, 17 familias, 36 géneros y 44 especies, siendo el orden Passeriformes el más representativo. La familia más representativa es la Anatidae con dos taxas muy conspicuas como son *Lophonetta specularioides alticola* y *Merganetta armatta*. Además destaca la familia Thinocoridae con la Perdicitia cojón (*Thinocorus orbignyianus*). En las laderas rocosas se encuentran representantes de la familia Rhinocryptidae la especie *Pterogtochos megapodius* y *Scelorchilus albicollis*. En las comunidades de vegas y comunidades florísticas de los cursos de agua se encuentra el *Scvtalopus magellanicus*. Por ser un ambiente montañoso la presencia de falconiformes es muy frecuente destacando la especie *Geranoaetus melanoleucus* y el *Vultur gryphus*.

Reptiles: En la cordillera de Los Andes ciertas áreas se comportan como islas hábitat, porque presentan tipos vegetales y topográficos diferentes a los encontrados en los sectores bajos. Los mencionados ecosistemas de montaña quedan aislados por las formaciones de matorrales, bosques y valles, lo que permite una particular pero escasa presencia de fauna herpetológica. Los Herpetozoos presentes pertenecen al orden Squamata y los subórdenes lacertilia (lagartos y lagartijas) y Ophidia (culebras). En los nichos rocosos es fácil encontrar dos especies que son propias del área: *Liolaemus altissimus moradoensis* (Hellmisch, 1950) y *Liolaemus valdesianus* (Hellmisch, 1950) (Lagartija del Morado y Lagarto de Lo Valdés). Dentro del suborden Ophidio sólo se encuentran el Colubrido endémico culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*).

Batracios: La agrupación zonal de acuerdo al esquema ecológico propuesto por Di Castri (1968) corresponde a la zona andina con tendencia continental y a la zona mediterránea central. La clase amphibia está presente sólo con el orden de los anuros con familias y géneros exclusivos de la región neotropical. Las familias presentes son la Bufonidae y la Leptodactylidae. Característico de este sector pero con una población bastante pequeña es el *Alsodes montanus* (sapo), cuya característica principal es su capacidad para realizar sus

actividades en cursos de agua cordilleranos de aguas rápidas y frías, incluso ocultándose bajo la nieve, sobre los 2.500 msnm.

1.5.2. Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal

a) Categoría IV IUCN

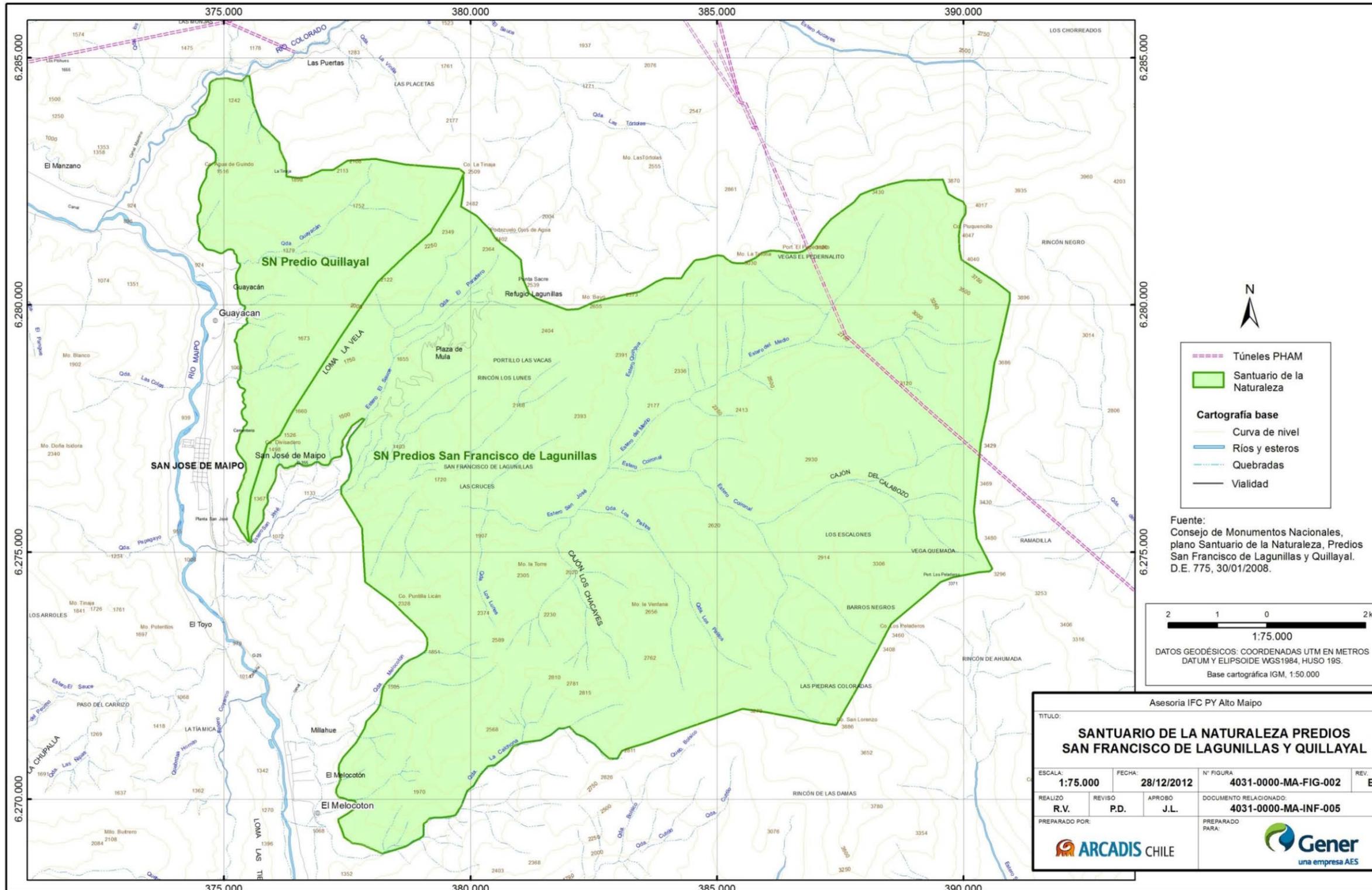
Respecto de la calificación internacional de esta área protegida, tal como se señaló, Chile cuenta con un número importante de categorías que deben ser asimiladas al estándar UICN. El documento “Las Áreas Protegidas de Chile”, del Ministerio del Medio Ambiente (2011), propone una primera homologación de las áreas protegidas chilenas a las categorías de la UICN.

La homologación propuesta de tipos de áreas protegidas Chilenas a las categorías UICN, representan un primer paso en lo que respecta a la consistencia entre las definiciones de áreas de protección nacional y las de las convenciones internacionales, entendiendo que esta es la mejor aproximación en promedio a dicha categorización, pero no necesariamente significan una coincidencia total entre categorías UICN y las modalidades de protección chilenas.

b) Localización y Límites

En la Figura siguiente se representa los límites del Santuario, basados en la información oficial contenida en plano del Consejo de Monumentos Nacionales, del 30 de Enero de 2008 y el paso del túnel Alfalfal II del Proyecto se muestra con una línea doble punteada.

Figura 1-4: Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal



c) Descripción y características del área protegida

➤ **Acto administrativo que establece la designación del Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal como área protegida**

La designación exacta corresponde a Santuario de la Naturaleza, predios San Francisco de Lagunillas y Quillayal mediante Decreto Exento N° 0775 del 8 de abril de 2008 del Ministerio de Educación¹², en razón que ambos predios poseen méritos de carácter ambiental reflejados en las siguientes características generales y específicas:

- a) El área corresponde a un ecosistema de montaña con representación de dos ecorregiones: Matorral y Bosque esclerófilo y Estepa Altoandina.
- b) Fauna presente con 167 especies de vertebrados, que se desglosan en 116 aves, 27 mamíferos, 17 reptiles y 7 anfibios. El 17% de ellas corresponde a especies endémicas y 40 especies se encuentran con problemas de conservación, en especial, anfibios, reptiles y mamíferos.
- c) Se pueden reconocer rasgos escénicos ligados a recursos hídricos, fenómenos geológicos y procesos orográficos que han moldeado el terreno montañoso y los estrechos valles cordilleranos.
- d) Se han registrado sitios arqueológicos con presencia de material lítico, que dan cuenta de las poblaciones prehispánicas de Chile central.
- e) En el predio San Francisco de Lagunillas aún se desarrollan actividades vinculadas a las tradiciones típicamente campesinas de la zona central de Chile, como el arreo de ganado y el rodeo.
- f) Potencial ecoturístico relacionado a bellezas escénicas, flora, fauna, cursos de agua, posibilidad de actividades invernales y agroturismo y para investigación científica y educación ambiental.
- g) La protección de ambos predios contribuye a la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, dado que corresponden a uno de los sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad de la Región Metropolitana de Chile.

El Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal comprende una superficie total aproximada de 13.426 hectáreas.

El Santuario San Francisco de Lagunillas y Quillayal forma parte del Sitio Prioritario N°5 de la Estrategia de Protección de la Biodiversidad de la Región Metropolitana y su Plan de Acción Santiago Andino, establecido por el Gobierno Regional en el año 2005 (R.E. N° 585, CONAMA). El área protegida se localiza, además, en un sector donde aplica el Decreto Supremo N° 639/03 el cual Prohíbe la Caza de Fauna Nativa Protegida por 30 años en la comuna de San José de Maipo. También en virtud del Decreto Supremo N° 78/86, y junto con otros once predios de la comuna, los predios San Francisco de Lagunillas y Quillayal fueron declarados como Área de Interés Científico para efectos mineros¹³.

¹² Ver Anexo I: DE 0775/08 del Ministerio de Educación.

¹³ Análisis Ambiental del Santuario de La Naturaleza San Francisco De Lagunillas y Quillayal. Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. MG Medioambiente Gestión. Octubre 2012.

➤ **Plan de Manejo del área**

Es importante destacar que a la fecha, el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal no posee Plan de Manejo aprobado por la autoridad competente.

➤ **Especies o hábitat del Santuario de la Naturaleza que se destinan a proteger**

En forma complementaria, hay información en lo referido a Vegetación y Fauna presente en el área del Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, tal como se presenta a continuación.

Vegetación: Enmarcado en el reino neotropical la vegetación del predio San Francisco de Lagunillas corresponde a la llamada Zona Fitogeográfica Mesomórfica, cuya vegetación se adapta a un clima mediterráneo (Pisano y Fuenzalida, 1950). De acuerdo a la ubicación geográfica corresponde a la llamada Zona Andina, la que fisionómicamente y florísticamente está determinada por las formaciones andinas cespitosas (Pisano, 1956). Considerando el componente vegetacional, el área está inserta en la Región Ecológica de los Matorrales y Bosques Esclerófilos y de las Estepas Alto Andinas. Florísticamente, constituye una muestra representativa de la flora cordillerana de la zona central de Chile.

Fauna: Se han descrito 167 especies de vertebrados: 116 aves, 27 mamíferos, 17 reptiles y 7 anfibios. El 17% de ellas corresponden a especies endémicas y 40 especies de las descritas se encuentran con algún problema de conservación, especialmente anfibios, reptiles y mamíferos. En la categoría En Peligro (a nivel nacional) estarían 3 anfibios (del género *Alsodes*), un reptil (*Liolaemus gravenhorstii*) y dos mamíferos (de la familia Felidae). Mientras que a nivel regional, las poblaciones de iguana chilena (*Callopistes palluma*), Torcaza (*Columba araucana*), güiña (*Oncifelis guigna*) y gato colocolo (*Lynchailururs colocolo*) se encuentran en peligro de extinción, lo que significa que su supervivencia es poco probable si los factores causales de peligro (reducción del hábitat y caza ilegal) continúan operando.

1.5.3. Consulta con Interesados Relevantes en las Áreas Protegidas Monumento Natural El Morado y Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal

Los procesos de consulta y participación ciudadana durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto fueron dirigidos a dar a conocer el Proyecto (PHAM), sus características técnicas e impactos ambientales a todos los grupos de interés, en particular autoridades, líderes de opinión, organizaciones vecinales y propietarios afectados. Estas actividades de información y consulta se realizaron con los stakeholders y comunidades relatados precedentemente.

Asimismo, los antecedentes de participación ciudadana del Proyecto, consignan la realización de trabajo de información y consulta con comunidades y stakeholder relacionados al Sistema de Transmisión eléctrica del PHAM. Se hace presente que el proyecto de transmisión se desarrolla en un sólo predio perteneciente al Estado de Chile bajo la administración del Ejército, con área de influencia acotada a las localidades de Alfalfal y Maitenes.

Las observaciones técnicas y consultas de autoridades ambientales competentes tales como CONAF, SAG y SERNATUR realizadas durante el proceso formal y público de evaluación de impacto ambiental del Proyecto se encuentran consignadas en los respectivos Oficios emitidos por dichos servicios públicos. La empresa a través de las Adendas al EIA les dio debida respuesta¹⁴. Toda esta información es pública y está disponible en Internet. Para calificar ambientalmente al Proyecto, la Comisión Regional de Medio Ambiente consideró las opiniones de los Servicios públicos y ponderó y dio respuesta a todas las observaciones hechas por la ciudadanía en el proceso de participación ciudadana, esto queda reflejado en el permiso ambiental, Resolución de Calificación Ambiental.

En los Anexos A, B y C de este documento se encuentra la evidencia documental de este proceso. El Anexo A reúne los oficios con las observaciones relacionadas con las áreas protegidas realizadas por los Servicios públicos con competencia ambiental. Por su parte, en el Anexo B están los registros de asistencia firmados por quienes asistieron a las sesiones de Participación Ciudadana convocadas y realizadas por el Servicio de Evaluación Ambiental durante el proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto. En el Anexo C están la lista de las 541 personas que presentaron observaciones, durante el proceso de consulta pública y todas las respuestas a las observaciones ciudadanas organizadas por tema.

En relación con el Monumento Natural El Morado, AES Gener, con posterioridad a la obtención de la RCA desarrolló un Estudio Glaciológico¹⁵, que incluyó una medición del espesor de los glaciares San Francisco y El Morado mencionados en las consultas de CONAF, en promedio de más de 100 metros, que confirman lo evaluado por AES Gener en el EIA y aceptado por CONAF, en el sentido de garantizar la nula relación que el proyecto tiene con el mencionado cuerpo glaciar, ya que en promedio la profundidad de las obras del proyecto corresponderá a 1.000 metros bajo superficie, con una cota mínima de 580 metros.

Por último, la empresa cuenta con un Plan de Divulgación y Consulta para el Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo¹⁶, en el cual se identifican los Grupos de Interés y se estructuran en torno a un Mapa de Actores para la fase 3, correspondiente a los Trabajos iniciales (Obras Preliminares actualmente en ejecución). En este Mapa de actores, se identifica a la Sra. Sara Larraín propietaria del terreno donde se emplaza el Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal y además se la reconoce como una destacada líder ecologista a nivel nacional. Este actor forma parte del conjunto que representa un alto nivel de influencia y poder, para el cual se establece como línea de acción:

- Mayor comunicación, retroalimentación e información técnica y sistemática. Las actividades específicas que se desprenden de este lineamiento son talleres; visitas a sus domicilios o lugares de trabajo; visitas guiadas a las obras; respuestas técnicas a sus inquietudes por medio de actividades acordadas mutuamente, divulgación e incentivo al uso del mecanismo de retroalimentación como un sistema de canalización de

¹⁴ En dirección web del Servicio de Evaluación Ambiental de Chile: http://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2933044#-1 se incluye el expediente completo del proceso de evaluación ambiental del PHAM, en el cual se evidencia la participación de los servicios públicos en la evaluación y las debidas respuestas agregas en Adendas.

¹⁵ Captura de Información y Evaluación De Glaciares San Francisco y Mirador del Morado, GEOESTUDIOS, Sept 2011.

¹⁶ Anexo G: Sistema de Gestión Social.

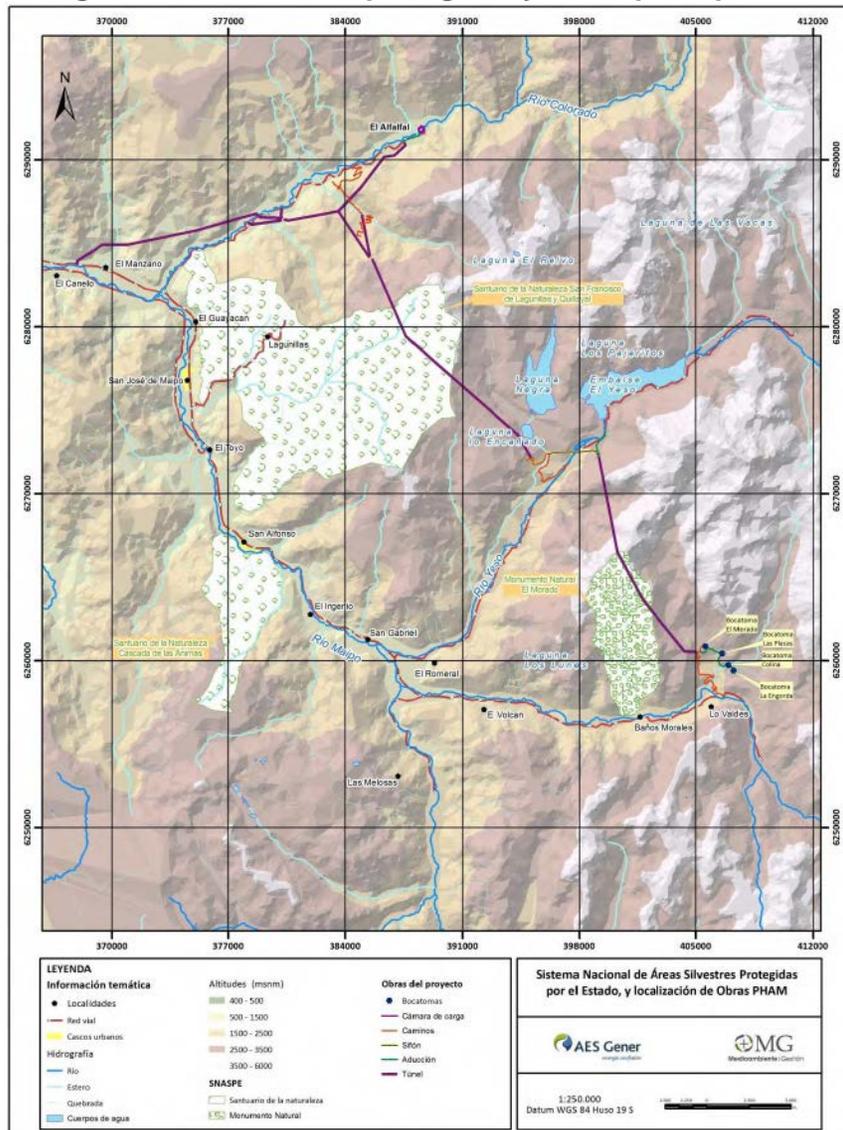
inquietudes, molestias y solución de controversias, participación en los monitoreos de componentes ambientales y sociales, etc.

- Existe acuerdo con propietarios y autoridades respecto a que se deberá avisar y mantener debidamente informado respecto del inicio y avance de obras, en particular en las áreas protegidas.

1.5.4. Identificación y evaluación de la significancia de impactos potenciales directos e indirectos relacionados con las áreas protegidas Monumento Natural El Morado y Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal

En relación a la ubicación de las obras del Proyecto se debe considerar que ninguna obra superficial o instalación auxiliar de la construcción del Proyecto se encuentra emplazada en áreas de protección. Sólo las obras de túneles cruzan subterráneamente el Monumento Natural El Morado y el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 1-5: Plano general de las Áreas protegidas y obras principales del Proyecto



Fuente: Análisis Ambiental de los Efectos del PHAM sobre las Áreas Protegidas Presentes en su Área de Influencia: Monumento Natural El Morado, Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal y Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. MG Medioambiente Gestión. Julio de 2012.

La siguiente tabla resume las principales características de los túneles que pasan por debajo de cada una de las dos áreas protegidas.

Tabla 1-3 :Características Generales de los Túneles

Área Protegida (AP)	Superficie (ha)	Túnel	Recorrido bajo el AP (km)	Profundidad del túnel en el AP: Mín/Máx aprox. (m)	Tipo de sección del túnel	Área de la sección del túnel (m2)	Longitud total del túnel (km)
Monumento Natural El Morado	3.009	El Volcán	3,71	580/1500	Medio punto/ circular	12-13	14
Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal	13.426	Alfalfal II	5,52	450/1000	Circular/ medio punto	16	15

a) Monumento Natural El Morado

Los análisis realizados concluyen que en relación al Monumento Natural El Morado, el PHAM no provocará impactos relevantes adversos¹⁷, ni en su fase de construcción¹⁸, ni en su fase de operación.

En relación al paisaje, el análisis de visibilidad realizado indicó que el Proyecto en ninguna de sus etapas (construcción, ni operación) generará cambios visibles al paisaje que sean perceptibles por el observador común.

Tampoco se consideran impactos relevantes producto de tronaduras, ya que los niveles de ruido estimado en el Monumento Natural se estima varíen entre 30 y 49 dBC durante la ejecución de tronaduras en portales de accesos L1; V1; y, V6 identificados en el informe “Análisis Ambiental de los Efectos del PHAM sobre las Áreas Protegidas Presentes en su Área de Influencia: Monumento Natural El Morado, Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, y Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo”, +MG Medioambiente Gestión de Julio de 2012. En el resto de los portales no serían distinguibles auditivamente dado que se estima estarán bajo el rango de audición (aprox. 20 dB). En consecuencia, no habría impacto sobre población, ni sobre fauna.

Por último, en relación al impacto vial del PHAM sobre el Monumento Natural, se concluyó que el impacto será de baja magnitud dado el bajo volumen vehicular, no produciendo

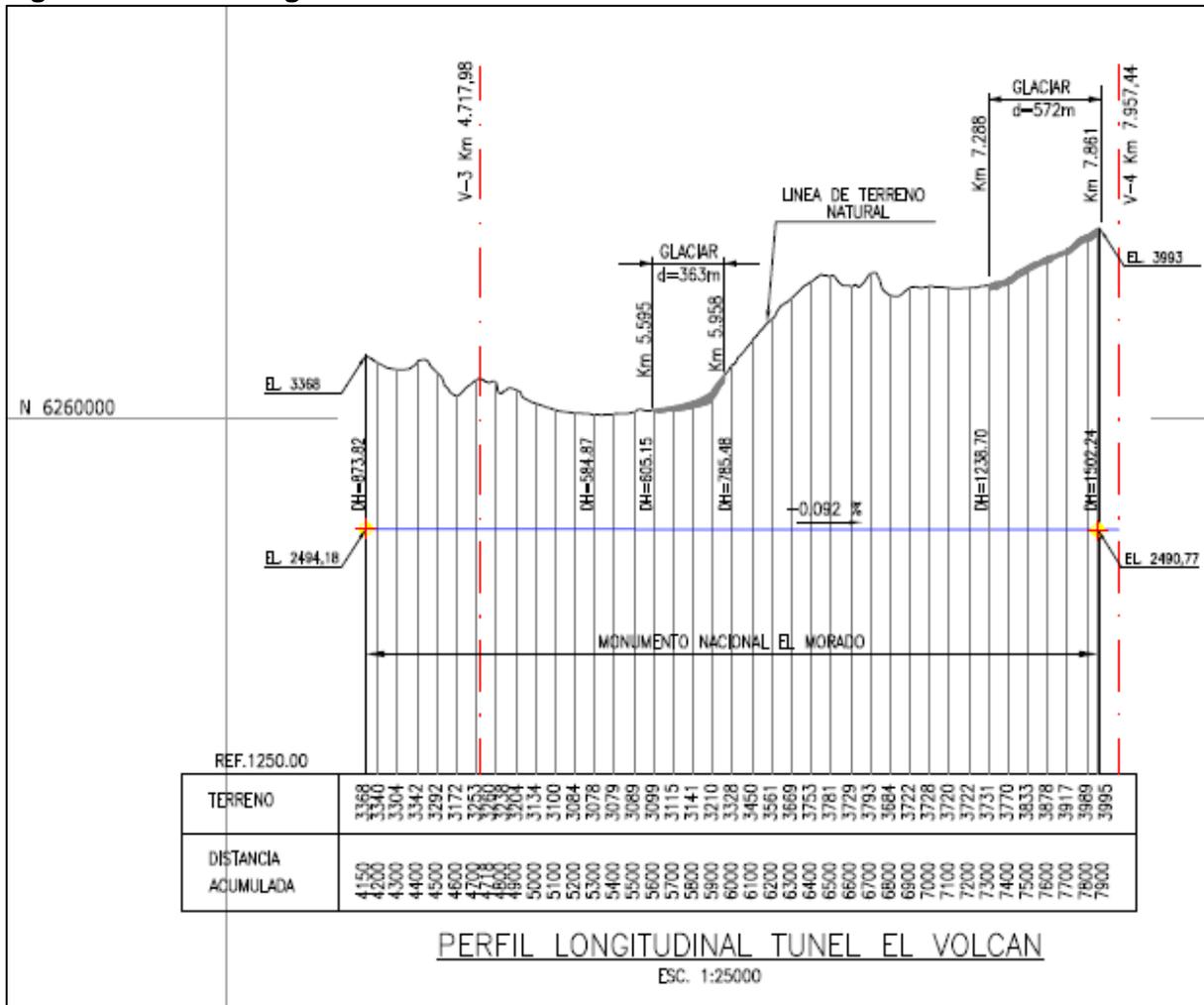
¹⁷ Análisis Ambiental de los Efectos del PHAM sobre las Áreas Protegidas Presentes en su Área de Influencia: Monumento Natural El Morado, Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, y Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. MG Medioambiente Gestión. Julio de 2012.

¹⁸ En función a la información del proyecto, la cota de intervención con respecto al terreno natural superaría, al menos, los 300 metros de profundidad, dependiendo de las características particulares del terreno. La cota de captación aproximada de la tubería es 2.500 msnm, siendo las cotas naturales del terreno superiores, incluso llegando a nivel sobre los 4.000 msnm.

consecuencias en el desplazamiento en las vías analizadas (en el sector de las rutas más desfavorables la reserva actual de la vía es de un 48%).

Como se puede observar en la Figura 5-4,, la relación entre este Monumento Natural y el Proyecto consiste en el paso del túnel Volcán a una profundidad mayor a los 580m bajo la superficie. El túnel El Volcán, que escurre en presión, conducirá las aguas provenientes de los esteros la Engorda, Las Placas, Colina y El Morado, tiene aproximadamanet 14 km de longitud, se inicia a una cota de aproximada de 2.500 m.s.n.m y finaliza en el punto de conexión con el pozo de toma a la cota 2.480 m.s.n.m en el sector de El Yeso y no contempla ventanas. La siguiente figura muestra un perfil longitudinal de la obra.

Figura 1-6: Perfil longitudinal del túnel Volcán



Por último, la técnica constructiva de los túneles considera el atraveso de las áreas protegidas Monumento Natural El Morado y Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal. Conforme a lo declarado por la empresa y que fue aprobado ambientalmente, la construcción del túnel no tendrá impacto alguno en dicho Monumento.

Esta afirmación se basa en el hecho que por razones de programa de construcción y de minimizar la intervención de superficie eliminando ventanas (túneles) de acceso, el proyecto contempla la utilización de la más moderna tecnología de construcción de obras subterráneas existente en la actualidad que consiste en el empleo de una máquina tunelera denominada Tunnel Boring Machine (TBM), la cual permite excavar sin el uso de explosivos. El tramo que cruza bajo el Monumento Natural El Morado será construido mayoritariamente con TBM.

Con respecto a la definición del trazado del túnel en este sector Gener S.A. ha considerado, en el desarrollo del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo, los estudios que dan fundamento a los diseños, y que son los siguientes:

- El análisis de la información geológica y geotécnica e hidrogeológica disponible, tanto en lo que dice relación con la cartografía nacional como aquella derivada de los estudios específicos encargados por Gener en relación con el proyecto hidroeléctrico Alfafal, actualmente en operación.
- El análisis foto geológico, tanto de las fotografías aéreas existentes en los archivos de GENER, como de aquellas correspondientes al levantamiento topográfico Láser realizado para el diseño de las obras.
- Los reconocimientos directos del terreno, tanto aéreos como terrestres, a través de los cuales se identificaron las distintas unidades geológicas presentes, sus estructuras y sus relaciones de contacto, aportando antecedentes definitivos acerca de las características geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas de las rocas, que permitieran anticipar las condiciones a nivel del sistema de túneles.
- La definición del modelo geológico e hidrogeológico más probable para el proyecto Alto Maipo, a través de la elaboración de mapas y perfiles geológicos interpretativos, indicando la distribución y condiciones de las distintas unidades en profundidad.
- La elaboración de los informes geológicos correspondientes, que forman parte integrante de los diseños de ingeniería, a nivel conceptual y básico, de las obras subterráneas del proyecto Alto Maipo.

Dado que las condiciones geológicas y de sobrecarga de roca de los túneles son muy exigentes, durante los estudios conceptuales y de ingeniería básica se confirió particular atención a la definición de la mejor ruta para los túneles, a través del desarrollo de un estudio de alternativas, donde se analizaron varios ejes tanto hacia el nor-este como hacia el suroeste del trazado finalmente elegido.

En este análisis se incorporaron todas las variables que definen el trazado de un túnel de las características de los túneles, las que pueden resumirse como sigue:

- Consideraciones geométricas
 - Cobertura mínima de roca sobre el túnel (vertical y/o lateral).
 - Cobertura máxima de roca sobre el túnel (vertical y/o lateral).

- Disposición del eje respecto de las estructuras geológicas principales.
- Espesor de las formaciones a nivel del túnel.
- Consideraciones geológicas
 - Tipos de roca, especialmente la presencia de yeso y de rocas tipo limolitas expansivas, en el Volcán.
 - Espesor de las formaciones a nivel del túnel.
 - Condiciones de permeabilidad de las rocas.
- Consideraciones de funcionamiento hidráulico del túnel.
- Consideraciones acerca de la soportación del túnel.
- Consideraciones acerca de los tratamientos especiales para la roca (impermeabilización, consolidación, etc.).
- Consideraciones acerca de la metodología de construcción.

Respecto a la interferencia física de las obras en la fase de construcción con acuíferos, el diseño contempla una impermeabilización en los sectores en que pudieran existir filtraciones de agua desde el medio circundante hacia el túnel, a través de las fracturas de la roca. De este modo se protegerá las vegas y vegetación autóctona, y asimismo, cualquier reservorio que suministre agua subterránea para consumo humano.

Luego de los análisis realizados, se concluyó que la ruta seleccionada reúne las características para garantizar condiciones seguras para el personal durante la construcción, para el medio ambiente y para la obra durante su operación.

b) Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal:

El Proyecto no contempla realizar obras superficiales de ningún tipo en el sector del Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal. El Túnel Alfalfal II pasará bajo el Santuario a una profundidad media de 725 m (mínimo 449 m y máximo 1.002 m) de la superficie en un tramo de 5.515 m. Tiene sus Portales de Acceso e instalaciones asociadas situados a 7.000 m del límite NO del Santuario y 4.600 m del límite SE del túnel.

Los análisis realizados concluyen que el Proyecto no provocará impactos relevantes adversos¹⁹, ni en su fase de construcción, sobre el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal.

En relación al paisaje, de acuerdo al análisis de visibilidad realizado concluye que el Proyecto no generará cambios visibles al paisaje que sean perceptibles por el observador común, ni en construcción ni en operación.

¹⁹ Análisis Ambiental de los Efectos del PHAM sobre las Áreas Protegidas Presentes en su Área de Influencia: Monumento Natural El Morado, Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, y Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. +MG Medioambiente Gestión. Julio de 2012.

En cuanto a las tronaduras necesarias a la etapa de construcción, los niveles de ruido estimados en el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas fluctúan entre 11 y 84 dBC, donde los mayores niveles se esperan durante las tronaduras en el portal VL8 del citado informe de +MG Medioambiente Gestión, de Julio de 2012. Los niveles evaluados en los distintos portales cumplen con el criterio de evaluación establecido por la normativa internacional de referencia²⁰, no existiendo riesgo de impacto acústico sobre la salud de las personas y la fauna del sector.

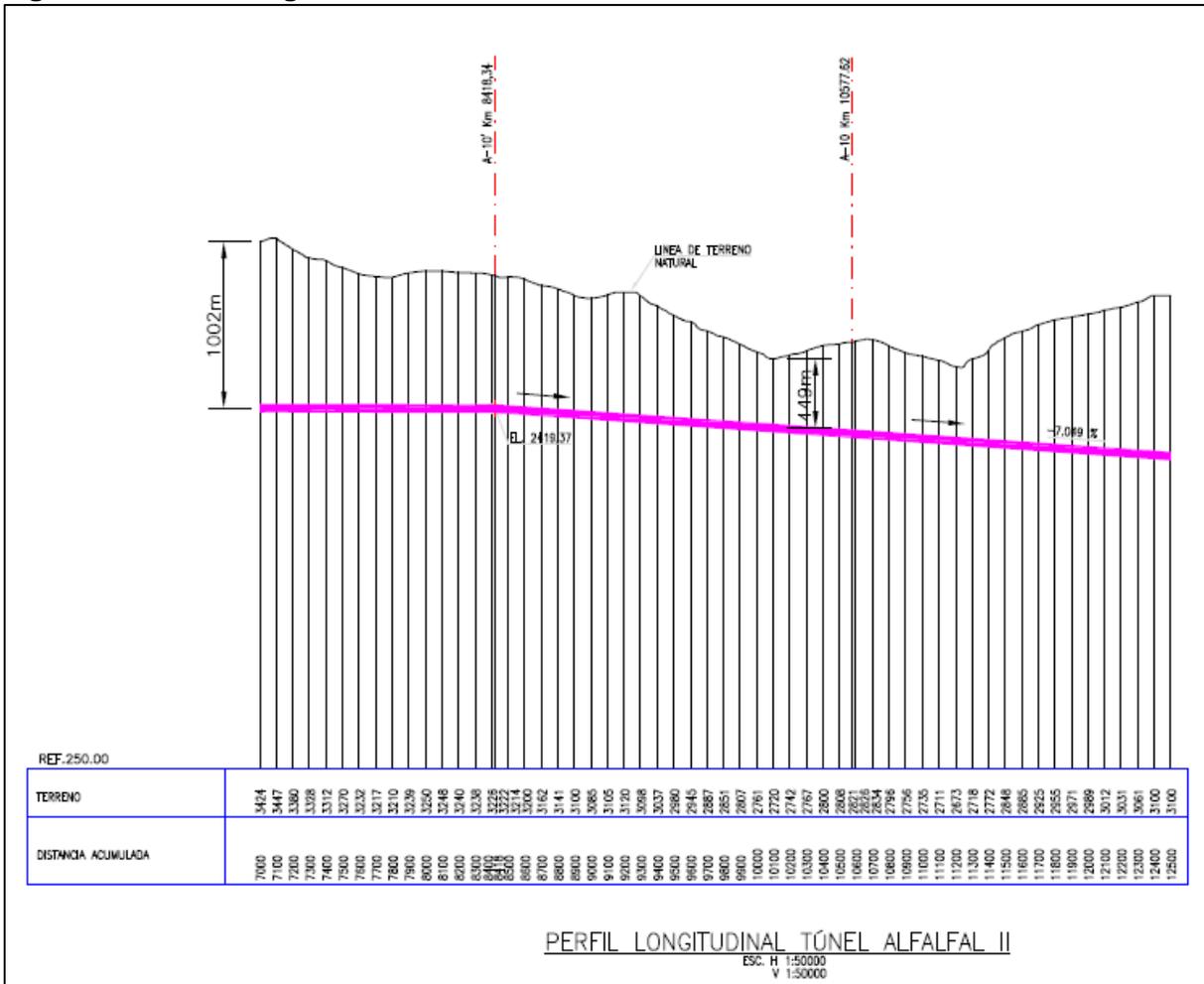
Respecto del impacto vial, la evaluación se realizó en el escenario más desfavorable desde el punto de vista del aporte de vehículos del proyecto. De los resultados de la evaluación indican que los volúmenes vehiculares son muy bajos, por lo que el aporte del proyecto no produce consecuencias en el desplazamiento en las vías analizadas. En el sector de las rutas más desfavorable la reserva de la vía es de un 48%, no habiendo caminos que se introducen en las zonas descritas.

Como se puede observar en la Figura 5-5, la relación entre este Santuario de la Naturaleza y el Proyecto consiste en el paso del túnel Alfalfal II a una profundidad mayor a los 450m bajo la superficie. De aproximadamente 15 Km de largo, conducirá las aguas provenientes de la cuenca alta del Volcán y las aguas de la descarga del Embalse El Yeso. Se inicia en un punto situado unos 1.100 m al sur de la laguna Lo Encañado a una cota de elevación cercana a los 2.432 msnm y termina en el inicio del pique de caída de la Central Alfalfal II. Tendrá una ventana de acceso para la construcción ubicada en el sector alto del valle del estero Aucayes, en el sector del Proyecto en el río Colorado.

La siguiente figura muestra un perfil longitudinal del túnel Alfalfal II.

²⁰ "Title 30: Mineral Resources; Part 816-Permanent Program Performance Standards-Surface Mining Activities; §816.67 Use of explosives: Control of adverse effects", EEUU.

Figura 1-7: Perfil longitudinal del túnel Alfalfal II



En relación con el método constructivo del túnel Alfalfal II, tal como se mencionó en el título sobre el Monumento Natural El Morado, dado que las condiciones geológicas y de sobrecarga de roca de los túneles son muy exigentes, durante los estudios conceptuales y de ingeniería básica se confirió particular atención a la definición de la mejor ruta para los túneles, a través del desarrollo de un estudio de alternativas, donde se analizaron varios ejes tanto hacia el nor-este como hacia el suroeste del trazado finalmente elegido.

En este análisis se incorporaron todas las variables que definen el trazado de un túnel de las características de los túneles del Proyecto.

Por tanto se puede concluir que el PHAM no generará impactos adversos sobre el Monumento Natural El Morado, ni sobre el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal.

1.5.5. Propuesta de medidas de manejo, mitigación y / o compensación para abordar los impactos potenciales. relacionados con las áreas protegidas Monumento Natural El Morado y Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal

Dado que la evaluación de impactos ambientales concluye en que el PHAM no generará impactos adversos relevantes sobre el Monumento Natural El Morado ni sobre el Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, no se consignan medidas de manejo, mitigación y/o compensación específicas para esas áreas.

Cabe mencionar, que el permiso ambiental del Proyecto, la Resolución de Calificación Ambiental N°256/2009 estableció en relación de las áreas protegidas Monumento Natural El Morado y Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal compromisos de informar.

Por último, la empresa cuenta con un Plan de Divulgación y Consulta para el PHAM²¹, en el cual se identifican los Grupos de Interés y se estructuran en torno a un Mapa de Actores para la fase 3, esta fase comprende el período que va después de la aprobación del EIA (RCA) e inicio de los primeros trabajos, comprendiendo el traspaso de información focalizada, implementación de Oficina para atención de público y diseño e implementación del Sistema de Gestión Social. Cuenta además con un sistema para recepción de reclamos y consultas respecto de las obras y operación del proyecto, por lo que existe un canal de comunicación con la comunidad y los distintos actores de su entorno.

²¹ Anexo G: Sistema de Gestión Social.

1.6. AREA PROTEGIDA EN AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO

1.6.1. Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas

a) Categoría IV IUCN

Tal como se explicó precedentemente, la UICN ha desarrollado un sistema de clasificación de áreas protegidas, que constituye un estándar global para la planificación, establecimiento y gestión de áreas protegidas. El Estado de Chile cuenta con un número importante de modalidades de protección (32) que han sido homologadas al estándar UICN en el documento “Las Áreas Protegidas de Chile”, del Ministerio del Medio Ambiente (2011), primera aproximación de homologación de las áreas protegidas chilenas a las categorías de la UICN. Dicha propuesta se debe considerarse sólo como el primer esfuerzo oficial por aunar conceptos y criterios con lo definidos por la UICN.

La homologación propuesta de tipos de áreas protegidas Chilenas a las categorías UICN, representan un importante paso en lo que respecta a la homologación de nuestras áreas a las de las convenciones internacionales, entendiendo que ellas son las mejores aproximaciones, pero que no necesariamente presentan una coincidencia total entre categorías UICN y modalidades chilenas.

b) Localización y límites

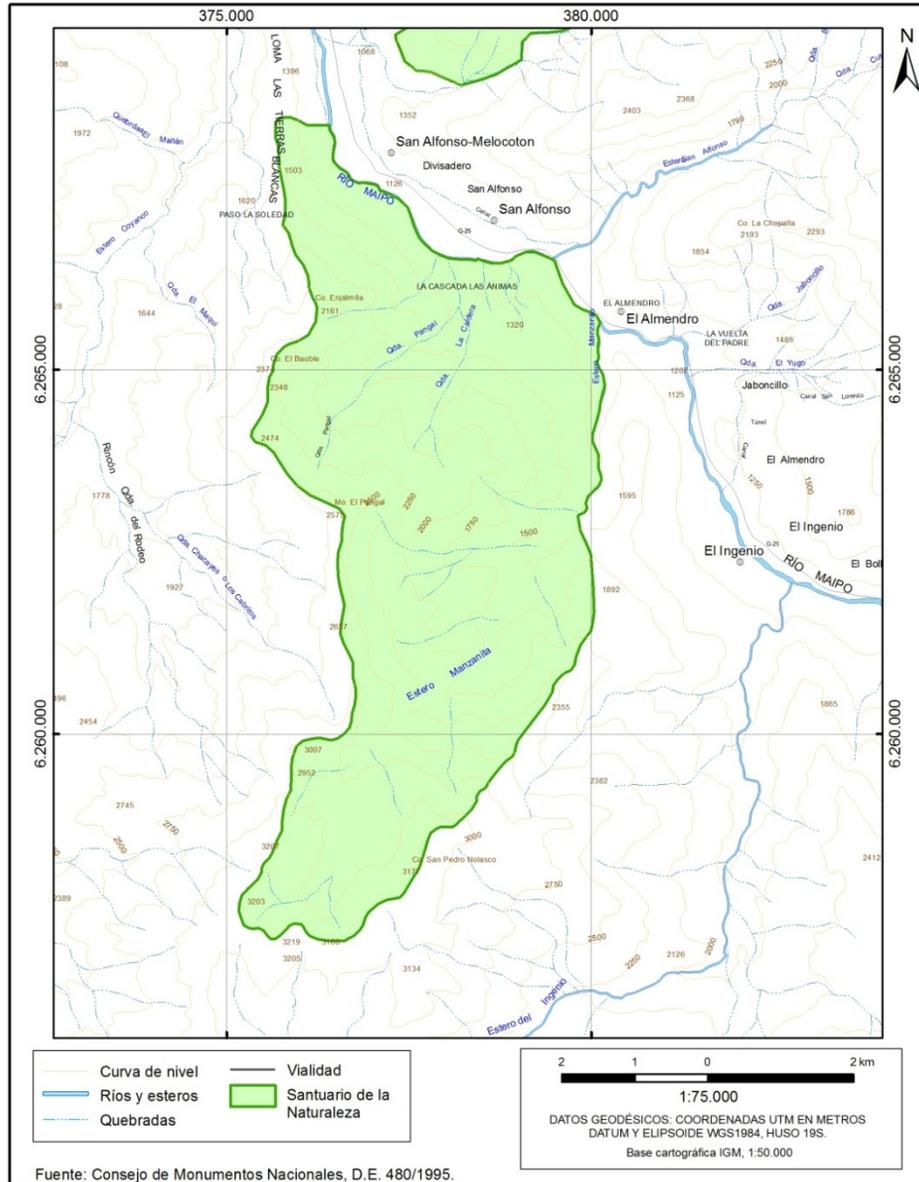
El predio Cascada de Las Ánimas, de propiedad privada, fue declarado oficialmente Santuario de la Naturaleza en el año 1995 a través del Decreto Exento N° 480/1995 del Ministerio de Educación (publicado en el Diario Oficial el 29 de Agosto de 1995). Pertenece a la Sociedad Agrícola y de Turismo Cascada de las Ánimas Ltda. Dicho Decreto N°480/95 establece en un artículo único lo siguiente:

“Declárase Santuario de la Naturaleza el predio denominado "Cascada de las Animas", con una superficie de 3.600 hectáreas, ubicado en la comuna de San José de Maipo, provincia Cordillera, Región Metropolitana.”

Por lo tanto, los límites del Santuario corresponden a los límites del predio Cascada de Las Ánimas.

Se presenta a continuación la Figura 5-3 en la que se grafican los límites del Santuario:

Figura 1-8: Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas



N:\Cartografía\PY\4031\03 PRODUCTO\31 MXD\4031_MA_FIG_001_Cascada.mxd

El Santuario Cascada de Las Ánimas en su sección NNW limita con la ribera sur del río Maipo²² hasta su encuentro con el estero Manzanito. Cabe mencionar que el río y su lecho son Bienes Nacionales.

c) Descripción y características del área protegida .

➤ **Acto administrativo que aprueba el estatus legal como área protegida**

Según lo indicado en Decreto Exento N° 480/95 MINEDUC, la designación exacta es Santuario de la Naturaleza, que corresponde a áreas complementarias e incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE)²³. Dichos santuarios, han sido establecidos por el Consejo de Monumentos Nacionales, presidido por el Ministerio de Educación Pública, a solicitud de particulares. Esta categoría de área silvestre deriva su base legal de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales (1970), la cual en el Artículo 31 define a los Santuarios de la Naturaleza de la siguiente manera:

“Artículo 31º.- Son santuarios de la naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado.

Los sitios mencionados que fueren declarados santuarios de la naturaleza quedarán bajo la custodia del Consejo de Monumentos Nacionales, el cual se hará asesorar para estos efectos por especialistas en ciencias naturales.

No se podrá, sin la autorización previa del Consejo, iniciar en ellos trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado natural.”

Si estos sitios estuvieren situados en terrenos particulares, sus dueños deberán velar por su debida protección denunciando ante el Consejo los daños que por causas ajenas a su voluntad se hubieren producido en ellos.

Los Santuarios de la Naturaleza se crean y desafectan en virtud de un Decreto Supremo del Presidente de la República, expedido a través del Ministerio de Educación, previa solicitud y acuerdo del Consejo de Monumentos Nacionales (Artículo 6 N° 1 de la Ley sobre Monumentos Nacionales).

La afectación de un terreno a la calidad de Santuario de la Naturaleza no implica que el particular pierda el dominio sobre el mismo. No obstante, éste mantiene la propiedad con las regulaciones que impone la Ley.

Desde el 26 de enero de 2010, el Ministerio de Medio Ambiente mantiene la custodia general de estas áreas (sean públicas o privadas). Para proponer la creación de un nuevo Santuario, el Consejo de Monumentos Nacionales, de acuerdo a la Ley 17.288 modificada por la Ley 20.417, debe confeccionar un informe con la propuesta de un nuevo Santuario, el cual envía

²² Anexo F: Fotos Santuario Cascada de las Ánimas y rivera del Maipo.

²³ Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas no posee Plan de Manejo aprobado.

al Ministerio de Medio Ambiente que a su vez lo remite a pronunciamiento por parte del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

El predio Cascada de las Ánimas fue declarado oficialmente Santuario de la Naturaleza mediante Decreto Exento N° 480/1995 del Ministerio de Educación Pública, publicado en el Diario Oficial con fecha 29 de agosto de 1995, fecha en la cual el procedimiento anteriormente descrito no estaba vigente. En ese entonces, era suficiente un pronunciamiento del Consejo de Monumentos Nacionales y un decreto del MINEDUC para crear un nuevo santuario, como es el caso del Santuario de la Naturaleza Cascada de las Ánimas.

El predio pertenece a la Sociedad Agrícola y de Turismo Cascada de las Ánimas Ltda. Dentro de los fundamentos considerados en la declaración como Santuario de la Naturaleza, se encuentra que el patrimonio natural de dicho predio se caracteriza por la presencia de una flora y vegetación nativa del tipo esclerófila y xerófila de la precordillera andina, destacándose especies como el colliguay, quillay, maitén, litre, además de cactáceas y una variedad de flores silvestres; como también la existencia de fauna asociada a este precordillerano, que encuentra en dicho predio un lugar de refugio, tales como zorro, pumas, quiques, huiñas, vizcachas y además una variada avifauna. También se indica como fundamento que el predio posee valor escénico, en el cual se integran diferentes formas geomorfológicas, vegetacionales e hidrográficas, cuya diversa altitud permite preservar los distintos ambientes y paisajes del Cajón del Maipo y proteger su biodiversidad.

Según documento disponible en el sitio web de la Sociedad Agrícola y de Turismo Cascada de las Ánimas Ltda²⁴, el Santuario estaría acogido a la Legislación Nacional, bajo el Sistema de Áreas Protegidas Privadas en categoría de Santuario de la Naturaleza, que en base a definición propia de la Cascada de Las Ánimas, se define como un área destinada a la conservación, en la que se pueden realizar actividades que proporcionen un flujo sostenible de productos naturales y servicios que garanticen su conservación en el largo plazo.

➤ **Objetivos de conservación para el área**

De acuerdo a lo expresado en D.E. N° 480/1995, el objetivo del Santuario es conservar el patrimonio natural del predio, facilitar la investigación científica y contribuir a la educación y recreación ambiental. Por lo tanto el patrimonio natural del predio es de interés de protección.

➤ **Plan de Manejo del área**

En la actualidad el Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas no posee Plan de Manejo aprobado²⁵. Se debe considerar que desde antes de su declaración como Santuario hasta la actualidad, los propietarios venden servicios turísticos en esta área, tales como

²⁴ http://www.cascadadelasanimas.cl/pdf_esp/santuario_cascada.pdf

²⁵ En sesión del 2 de agosto de 1995 de la Comisión de Santuarios de la Naturaleza, en la que se analizó la solicitud de declarar el predio Cascada de Las Ánimas como Santuario de La Naturaleza, consta un Plan de Manejo que declara como objetivos la conservación y mantención del entorno y sus especies, construcción adaptada al medio, generación de programas educativos-ambientales, entre otros. Se señala que para concretar los objetivos se busca la constitución legal de una Fundación. Además se indican tres tipos de zonificación: a) uso intensivo (65,5 ha); b) uso extensivo (230,6 ha); y, c) de reservación (3.030,2 ha).

caminatas, cabalgatas, tirolesa. En los Anexos E y F se encuentra el detalle de las actividades y programas que se desarrollan en el Santuario y el complejo turístico anexo, propiedad de las mismas personas, así como fotos de algunas de las áreas intervenidas dentro del Santuario tomadas en enero de 2013, durante la temporada de caudales más altos del río.

➤ **Especies o hábitat del Santuario de la Naturaleza se destinan a proteger**

En el lugar existe una gran variedad de vegetación preferentemente nativa, de tipo esclerófila y xerófila, característica de la zona central de Chile. Estas especies también se encuentran en otros sectores de la zona central del país.

Dentro de las especies se destaca el Colliguay (*Colliguaya odorifera*), Litre (*Lithraea caustica*), Espino (*Acacia caven*), Quillay (*Quillaja saponaria*) y Maitén (*Maytenus boaria*), entre otras. Además, representativas del bosque xerófito se cuentan algunas especies cactáceas.

El Santuario se encuentra ubicado en el Sitio Prioritario de Conservación Santiago Andino, dentro de la Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la Región Metropolitana (2004). En ésta se señala la importancia de las formaciones vegetales predominantes, que corresponden a Matorral Esclerófilo Andino y Bosque Esclerófilo Andino con predominancia de Litre (*Lithraea caustica*) y Quillay (*Quillaja saponaria*). Estas formaciones tienen un alto valor ambiental pues presentan especies endémicas y amenazadas, por sus aptitudes de corredor biológico y por constituir un hábitat importante para la fauna andina, tales como: como zorro, pumas, quiques, huiñas, vizcachas, además una variada avifauna.

1.6.2. Consulta con partes interesadas relevantes relacionados con el área protegida

En el proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto se realizaron actividades dirigidas a dar a conocer el PHAM, sus características técnicas e impactos ambientales a todos los grupos de interés, en particular autoridades, líderes de opinión organizaciones vecinales y propietarios afectados. Se realizaron actividades de información y consulta con los siguientes grupos interesados y comunidades:

- a) **Autoridades:** Desde el año 2006 en adelante, previo a la tramitación del Estudio de Impacto Ambiental, se efectuaron reuniones para presentar e informar del proyecto a Ministros, Subsecretarios, Jefes de servicio, autoridades políticas nacionales, regionales y comunales. Se indica que las reuniones fueron encabezadas en la mayoría de los casos por el Gerente General de AES Gener, el Director del Proyecto (PHAM) y asesores cuya responsabilidad era gestionar tales reuniones. Se contabiliza un total de 40 reuniones y entrevistas.
- b) **Grupos y comunidades potencialmente afectadas:** Se efectuaron más de 70 reuniones con la comunidad desde el año 2007 en adelante. Las comunidades involucradas fueron: La Obra, Las Vertientes, El Canelo, El Manzano; Guayacán, San Alfonso, El Melocotón, San José de Maipo; El Ingenio, Maitenes-Alfalfal, San Bernardo, San Gabriel, Las Melosas, El Romeral, Baños Morales, Lo Valdés. La metodología empleada consideró la exposición del Proyecto y la recepción de inquietudes y observaciones de los asistentes.

En el Anexo C de este informe, está la lista de las 541 personas que presentaron observaciones, durante el proceso de consulta pública y todas las respuestas a las observaciones ciudadanas organizadas por tema. Cabe mencionar por ejemplo, a la familia Astorga asociada al Santuario Cascada de Las Ánimas, realizó las observaciones 1 a 25, 183 a 189, 284, 285, 319, 321 a 323, 332, 333 y 437.

- c) Otros grupos de interés: Se trata grupos específicos que han tenido alguna connotación pública, con los que se efectuaron acercamientos para explicar el alcance de las obras. Se cuentan: Sra. Sara Larraín (Directora de la ONG Chile Sustentable); Celeven (agrupación conformada por once personas, propietarios del Fundo El Manzano, incluido Jack Stern); Instituto Río Colorado; Junta de Vigilancia (canalistas primera sección río Maipo).

Asimismo, se efectuó un proceso de información y consulta con comunidades y stakeholder relacionados al Sistema de Transmisión del PHAM. Cabe señalar este proyecto desarrollará en un sólo predio perteneciente al Estado de Chile bajo la administración del Ejército, y su área de influencia se encuentra acotada a las localidades de Alfalfal y Maitenes. En los antecedentes se da cuenta de una presentación realizada en agosto de 2007 destinada a la localidad de San Alfonso²⁶.

La empresa cuenta con un Plan de Divulgación y Consulta para el Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo²⁷, en el cual se identifican los Grupos de Interés y se estructuran en torno a un Mapa de Actores para la fase 3, esta fase comprende el período que va después de la aprobación del EIA (RCA) e inicio de los primeros trabajos, comprendiendo el traspaso de información focalizada, implementación de Oficina para atención de público y diseño e implementación del Sistema de Gestión Social. En este Mapa de actores, se identifica tanto la Sociedad Agrícola y de Turismo Cascada de Las Ánimas Ltda. (que corresponde a la empresa con que operan los servicios que ofrece el Santuario, que estuvieron presentes en todas las reuniones de participación ciudadana durante el período de tramitación del EIA²⁸), como a la familia Astorga, que constituye un actor entre los grupos y agentes ambientales del territorio (y que es la familia propietaria de la Sociedad Agrícola y de Turismo Cascada de las Ánimas Ltda.). Para ambos actores, que forman parte del conjunto que representa un alto nivel de influencia y poder, se establece como línea de acción:

- Mayor comunicación, retroalimentación e información técnica y sistemática. Las actividades específicas que se desprenden de este lineamiento son talleres; visitas a sus domicilios o lugares de trabajo; visitas guiadas a las obras; respuestas técnicas a sus inquietudes por medio de actividades acordadas mutuamente, divulgación e incentivo al uso del mecanismo de retroalimentación como un sistema de canalización de inquietudes, molestias y solución de controversias, participación en los monitoreos de componentes ambientales y sociales, etc.

²⁶ Presentación Proyecto Alto Maipo. San Alfonso Agosto 2007.

²⁷ Anexo G: Sistema de Gestión Social.

²⁸ Se encuentran disponibles registros de video de las presentaciones y participación de Cascada de las Ánimas en las mismas, en los que indican que la principal preocupación fue la disminución de caudal del río Maipo, que se demuestra no es relevante, en relación con la actividad comercial de rafting. No hubo en las presentaciones cuestionamiento acerca de algún efecto del proyecto sobre el área protegida.

1.6.3. Identificación y evaluación de la significancia de impactos potenciales directos e indirectos sobre la hidrología, vegetación, erosión del suelo, hábitats y usos recreacionales del Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas.

El PHAM no posee obras físicas proyectadas que intervengan el territorio o cercanías del Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. El Centro de Ecología Aplicada (CEA) realizó un informe²⁹ en el que analiza, entre otros, los potenciales impactos del proyecto PHAM sobre el Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas, en particular sobre caudal del río Maipo, el cual colinda en 6,7 km con dicho santuario, y sobre su vegetación ripariana. En dicho informe se indica en su introducción que el río Maipo es afectado indirectamente por la construcción y operación del PHAM y se estima que los efectos en las variaciones de su caudal no alterarán las condiciones de hábitat para los organismos acuáticos ni interferirán con el desarrollo de actividades turísticas llevadas a cabo en este río. Se consignaron para el informe, como objetivos específicos los de estimar los posibles impactos por la reducción del caudal del río Maipo en los hábitats ribereños (e.j. daño a la vegetación, aumento de la erosión del suelo) y estimar posibles impactos sobre los servicios ecosistémicos.

El informe CEA indica que en situación con el Proyecto en actividad, el caudal del río Maipo disminuirá en un año seco como máximo en un 14 a 15% en el tramo San José de Maipo y San Alfonso. Dentro de este tramo se encuentra la entrada al Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas y según antecedentes recogidos del estudio de caudal ecológico, en el área de Santuario de La Naturaleza se debería esperar un descenso de aproximadamente 3cm de nivel respecto al caudal promedio mínimo mensual. Esto indicaría que la disminución es cercana al rango de variación natural del río y que no habría un efecto sobre la vegetación asociada al curso del río.

También se señala en dicho informe que del estado de conservación de las especies observadas en las riberas del río Maipo en puntos de evaluación en el área del Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas, sólo Guayacán (*Porlieria chilensis*) está clasificada como Vulnerable (DS 51 MINSEGPRES 2008), mientras que la especie quisco (*Trichocereus chiloensis*) está Casi Amenazada (DS 41 MINSEGPRES 2012). Ambas especies son terrestres y no dependen de la presencia de cursos de agua para crecer, por lo que la disminución proyectada del caudal del Río Maipo no debiera afectar su desarrollo.

El mismo informe CEA señala además que la vegetación presente en la ribera del río Maipo a la altura de San Alfonso corresponde principalmente a vegetación zonal no asociada al curso de agua, lo que se observa especialmente en la ribera sur correspondiente a la del Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. El substrato en que crece esta vegetación es rocoso y con poca permeabilidad, por lo que se cree que existe un bajo flujo de agua lateral desde el río. Sin embargo, se observó la presencia de especies que crecen asociadas a cursos de agua, las cuales sí podrían verse afectadas por una disminución del

²⁹ Anexo 2: Disminución del Caudal del Río Maipo y su Impacto en la Vegetación Ripariana en el Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas, Cajón Del Maipo, Región Metropolitana. Centro de Ecología Aplicada (CEA). En: Análisis Ambiental de los Efectos del PHAM sobre las Áreas Protegidas Presentes en su Área de Influencia: Monumento Natural El Morado, Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, y Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. Julio de 2012.

caudal: Brea (*Tessaria absinthioides*), Culén (*Otholobium glandulosum*), Cola de zorro (*Cortaderia rudiusscula*). La presencia y dinámica de estas especies está influenciada por las dinámicas de crecidas y bajadas del río, por lo que depende de las variaciones estacionales del caudal de los ríos. Por otra parte, también se indica que *T. absinthioides* es una especie que se adapta a una gran diversidad de condiciones edáficas, por lo que se indica que la especie podría aclimatarse a condiciones de descenso de nivel, siendo la respuesta una posible redistribución espacial de la población.

Por último, se indica que en relación a otros servicios ecosistémicos como la conservación de la biodiversidad, almacenamiento de carbono, control de la erosión, se espera que no sean afectados dado las variaciones marginales en el nivel hidrométrico del río Maipo.

En cuanto al paisaje³⁰ y ruido³¹, los análisis realizados concluyen que las áreas de emplazamiento de obras del PHAM serían imperceptibles desde el Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Los elementos topográficos configuradores del paisaje actúan como barreras visuales, creando zonas ocultas trasfondos escénicos. Respecto del impacto de las tronaduras, la evaluación realizada indica que los niveles de ruido no son significativos.

Por tanto, se puede concluir que el PHAM no generará impactos adversos relevantes sobre el Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto realizará monitoreos de caudal del río, disponiendo además de un adecuado sistema para recepción de reclamos y consultas.

1.6.4. Propuesta de medidas de manejo, mitigación y / o compensación para abordar los impactos potenciales.

Dado que la evaluación de impactos ambientales concluye en que el PHAM no generará impactos adversos relevantes sobre el Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas, no se consignan medidas de manejo, mitigación y/o compensación, en específico para dicho Santuario.

Cabe mencionar que el Proyecto tiene un Sistema de Gestión Social, por lo que existe un canal de comunicación con la comunidad y los distintos actores de su entorno, entre los que se incluye la empresa Sociedad Agrícola y de Turismo Cascada de las Ánimas Ltda., así como a las personas naturales que la integran.

³⁰ Ver Anexo F.

³¹ Análisis Ambiental de los Efectos del PHAM sobre las Áreas Protegidas Presentes en su Área de Influencia: Monumento Natural El Morado, Santuario de La Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, y Santuario de La Naturaleza Cascada de Las Ánimas. Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo. MG Medioambiente Gestión. Julio de 2012.

1.7. CONCLUSIONES

Conforme a los procesos de diseño de ingeniería y de construcción del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo, así como en base a la evaluación de impacto ambiental realizada al Proyecto y las medidas de monitoreo, mitigación y compensación establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental aprobatoria, RCA N°256/2009, es razonable considerar que las obras temporales, así como, las obras principales del Proyecto y su operación, no tendrán impactos ambientales específicos sobre las áreas protegidas Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas, Monumento Natural El Morado y Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal.

En el caso del Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas no hay obras en el lugar o en sus proximidades y la variación del caudal del río Maipo en el tramo cercano al Santuario no es significativa, se estima un descenso de aproximadamente 3cm de nivel respecto al caudal promedio mínimo mensual, sin que eso signifique riesgos ambientales para el Santuario.

En el caso de el Monumento Natural El Morado y el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, las que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto, tal como se puede apreciar en las Figuras N°1 y N°2 del presente documento, existen zonas acotadas en que los túneles del Proyecto y las superficies de las áreas protegidas coinciden, pero dicha coincidencia ocurre a cientos de metros de profundidad, ya que los túneles van bajo tierra como mínimo a 580 metros en la zona del Monumento Natural El Morado y como mínimo a 450 metros en la zona bajo el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal.

En cuanto a los impactos ambientales sobre las áreas protegidas, se determinó que no hay obras a nivel superficial en esos terrenos y se estimó que las obras subterráneas no generan impactos ni alteración alguna en superficie. Sin perjuicio de lo anterior, para el Monumento Natural El Morado y el Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal, por estar en el área influencia directa del Proyecto, la autoridad estableció que el Proyecto mantendrá informado a los servicios públicos competentes y propietarios, respecto de las obras subterráneas, así como, sobre los métodos constructivos, con el fin de monitorear cualquier impacto no previsto en la evaluación ambiental. En el caso del Monumento Natural El Morado, el Proyecto debe monitorear tronaduras e informar adicionalmente a Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, así como a la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, DGA.

Por último, el Proyecto cuenta con un Plan de Gestión Social y un sistema de reclamos que aseguran que permitirán la participación y monitoreo del desarrollo del Proyecto por parte de la comunidad y los actores interesados. Complementariamente, el Proyecto realizará monitoreos ambientales que permitirán verificar el cumplimiento del comportamiento esperado de las variables evaluadas ambientalmente, así como, detectar eventuales desviaciones respecto de las cuales corresponderá analizar las causas y si fueran atribuibles al Proyecto, tomar las medidas del caso.

ANEXO A
PARTICIPACIÓN SERVICIOS

ANEXO B
IDENTIFICACIÓN FIRMANTES PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ANEXO C
RESPUESTAS PAC

ANEXO D
UICN Y AREAS PROTEGIDAS DE CHILE

ANEXO E
ACTIVIDADES Y PROGRAMAS CASCADA DE LAS ÁNIMAS

ANEXO F
FOTOS RÍO MAIPO Y CASCADA DE LAS ÁNIMAS

ANEXO G
SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL

ANEXO H
DS 2581-94 Y PLAN DE MANEJO EL MORADO

ANEXO I
DECRETO 0775-08 SAN FCO DE LAGUNILLAS Y QUILLAYAL
