000001

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (COREMA)
DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS

RESOLUCIÓN EXENTA Nº 067 /

RANCAGUA, 08 JUN 2004

RESOLUCIÓN QUE CALIFICA FAVORABLEMENTE EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO CONVENTO VIEJO ETAPA II.

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES.

1. Lo dispuesto en el artículo 19 Nº 8, 21, 24, 26 de la Constitución Política del Estado.

2. Lo dispuesto en la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el D.S. 95 de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

3. Lo dispuesto en la Ley Nº19.300. Bases Generales del Medio Ambiente (aprobada el 9 de marzo de 1994); Decreto Supremo Nº30 de 1997. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Modificado por el D.S. Nº 95/01de MINSEGPRES; D.S Nº144/61 del Ministerio de Salud; D.S 75/87 del ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones; D.S Nº 146 de la Secretaría General de la Presidencia. D.F.L Nº725 de 1968 que fija texto del Código Sanitario. NCh 1.333, D.S Nº236/26 que fija el Reglamento General de Alcantarillados Particulares, D.S. Nº594/99 que fija el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. D.L Nº 3.557/80, Que establece disposiciones sobre protección agrícola; D.S. Nº 4.363 del Ministerio Tierras y Colonización y Agricultura; D.L. Nº 701 del Ministerio Tierras y Colonización y Agricultura; Ley Nº4.601, texto sustituido por la Ley N° 19.473 del año 1996 Ley de Caza y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo Nº 5 de 1998, Ministerio de Agricultura. D.S. Nº5/98 del Ministerio de Agricultura; D.S. Nº430 que fija el Texto Refundido Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca. Ministerio Economía. D.S. Nº 400/78 que fija el Texto Refundido de la Ley 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos, Ministerio Defensa Nacional y el Decreto Supremo Nº 77/1982 Ministerio Defensa, Reglamento complementario de la Ley Nº 17.798; D.S. Nº 379, de 1986. Que aprueba Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios; D.S. Nº 90/01 que fija el Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de Combustibles Líquidos derivados del Petróleo Ministerio Economía y Reconstrucción; D.S. Nº 298/1995 Reglamenta transporte de camiones de cargas peligrosas por calles y caminos Ministerio Transporte y Telecomunicaciones; D.F.L Nº 1/1982 Ministerio de Minería Aprueba Modificaciones al DFL Nº 4 de 1959, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica.

4. Lo dispuesto en el Acta de la COREMA del 12/02/02, que modifica el Reglamento de Sala de la COREMA VI ".

5. El Estudio de Impacto Ambiental y Adendas del Proyecto "Convento Viejo Etapa II", presentada por el Ministerio de Obras Públicas, ingresado a evaluación ambiental del 14/08/04.

000002

6. Las observaciones y pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado, que sobre la base de sus atribuciones y facultades legales participaron en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (DIA), las cuales se contienen en los siguientes documentos:

6.1 Respecto del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: ORD. Nº 153 del 26/09/2003 del Servicio de Salud O'Higgins; ORD. Nº 0957 del 25/09/2003 de SERPLAC; ORD. Nº 0741/22/09/2003 de SERNAGEOMIN; ORD. Nº 696 del 29/29/2003 de la Dirección Regional CONAF; ORD. Nº 735 del 25/09/2003 de la Dirección Regional de Obras Hidráulicas; ORD. Nº 2764 del 23/09/2003 de la Dirección Regional de Vialidad; ORD Nº 126 del 23/09/2003 de SERNATUR; ORD Nº 400 del 11/09/2003 de la SEREMI de Agricultura; ORD. Nº 499 del 25/09/2003 de la Dirección Regional de Aguas; ORD. Nº 653 del 18/11/2003 de la Municipalidad de Chimbarongo; ORD. Nº 575 del 22/03/2004 de la Subsecretaría de Pesca

6.2 Respecto de la Adenda Nº 1.: ORD. Nº 178 del 29/12/2003 de la Dirección Regional de SERNATUR; ORD. Nº 019 del 07/01/2004 de SERNAGEOMIN; ORD. Nº 014 del 08/01/2004 de la SEREMI de Agricultura; ORD. Nº 56 del 085/01/2004 de la Dirección Regional de Vivienda; ORD. Nº 008 del 07/01/2004 de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo; ORD. Nº 276 del 30/12/2003 de la Dirección Regional de Salud Ambiental. Servicio de Salud O'Higgins; ORD. Nº 037 del 08/01/2004 de la Dirección Regional de SAG VI Región; ORD Nº 017 del 09/01/02004 de la Dirección Regional de CONAF VI Región; ORD. Nº 001 del 08/01/2004 de SERNAPESCA; ORD. Nº 017 del 05/01/2004 de l Dirección Regional de Vialidad; ORD. Nº 002 del 06/01/2004 de la Dirección Regional de Aguas; ORD. Nº 005 del 05/01/2004 de la SERPLAC

6.3 Respecto de la Adenda Nº 2: ORD. Nº 914 del 20/02/2004 de la Dirección de Obras Hidráulicas; ORD. Nº 0123 del 24/02/2004 de la Dirección Regional de CONAF; ORD. Nº 030 del 24/02/2004 de SERNAPESCA

6.4 Respecto de la Adenda Nº 3: ORD. Nº 681 del 15/04/2004 de la Dirección Regional de Obras Públicas; ORD. Nº 092 del 26/05/2004 de SERNAPESCA; ORD. Nº 980 del 10/05/2004 de la Subsecretaría de Pesca

6.5 Respecto de la visación del informe consolidado de la evaluación. ORD. Nº 092 del 26/05/2004 de SERNAPESCA; ORD. Nº 980 del 10/05/2004 de la Subsecretaría de Pesca; ORD. Nº 068 del 01/06/2004 de la Dirección Regional de SERNATUR; ORD. Nº 1684 del 31/05/2004 de la Dirección Regional de Vialidad; ORD. Nº 231 del 01/06/2004 de la Dirección Regional de Aguas; ORD. Nº 1164 del 01/06/2004 de la Subsecretaría de Pesca; ORD. Nº 2300 del 02/06/2004 de la Dirección Regional de Serviu; ORD. Nº 942 del 31/05/2004 SERNAGEOMIN; ORD. Nº 635 del 02/06/2004 de la SEREMI de Vivienda; FAX Nº 046 del 03/06/2004 de SERNAPESCA; ORD. Nº 0354 del 04/06/2004 de la Dirección Regional de CONAF; ORD. Nº 0929 del 08/06/2004 de la Dirección Regional del SAG.

7 El Acta de reunión de la Comisión Regional del Medio Ambiente VI Región, de fecha 08/06/2004 que se pronuncia sobre este Proyecto.

8 Las siguientes personas naturales y jurídicas, a que se refiere el artículo 28 de la Ley 19.300, recibidas dentro del plazo establecido al efecto: Sandra Valenzuela Pérez, Parcela N°41, Colonia Quinta; Laura Rosas Riquelme, Paredones; Raúl Cáceres, Los Parrones s/n, Chimbarongo; Marta Vargas Millán; Plaza de Armas s/n, Chimbarongo; José Roberto Véliz Pino, Parcela N°38, Quinta, Chimbarongo,; Julio Del Carmen Véliz Galvez, Parcela N°38, Quinta, Chimbarongo y Teresa Riquelme, Convento Viejo, s/n, Chimbarongo

9 Y los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental del proyecto.

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Sexta Región debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Convento Viejo Etapa II", presentada por el Ministerio de Obras Públicas".

SEGUNDO: Que el derecho de el Ministerio de Obras Públicas a emprender o ampliar proyectos está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes, referidas a la protección del Medio Ambiente y a las condiciones bajo las cuales se satisfacen los requisitos aplicables a los permisos ambientales sectoriales que deben otorgar los Órganos de la Administración del Estado.

TERCERO: Que, según los antecedentes señalados en el Estudio de Impacto Ambiental y Addendum y adendas del Proyecto "Convento Viejo Etapa II", presentada por el Ministerio de Obras Públicas". y demás antecedentes incluidos en el expediente, el proyecto termoeléctrico tiene las siguientes características:

El Proyecto que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se denomina "Embalse Convento Viejo, Etapa II", VI Región. El titular del proyecto corresponde al Ministerio de Obras Públicas, y su representante operativo es la Dirección de Obras Hidráulicas.

Se encuentra localizado en la cuenca del estero Chimbarongo de Provincia de Colchagua, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins. La presa o muro se emplaza a 15 km al sur de la localidad de Chimbarongo y a 8 km al poniente de la Ruta 5 Sur, en las coordenadas 34° 25' latitud sur, y los 71° 00' longitud oeste.

El proyecto consiste en la construcción de la segunda etapa del embalse de regulación de agua para riego Convento Viejo. y considera la ampliación de la presa principal de 16,5 m a 32 m de altura, una presa auxiliar, aliviadero de crecidas, desagüe de fondo y obras de entrega. El volumen de acumulación se incrementará de 27 millones de m^3 a 237 millones de m^3, aumentando la superficie de inundación en aproximadamente 2.400 há. La inversión estimada es de US$ 50.300.000 y su fase de construcción se estima en 36 meses y su inicio estimado es el año 2004. La mano de obra asociada es de aprox. 500 trabajadores en su etapa de construcción.

La regulación que ejercerá el embalse Convento Viejo II Etapa cubrirá una superficie de nuevo riego y mejoramiento de riego próxima a 38.000 ha, de las cuales 19.000 ha son correspondientes a la zona de Nilahue (comunas de Lolol y Pumanque) y 19.000 ha correspondiente a los sectores de Rinconadas, las Toscas y El Huique aledaños al estero Chimbarongo. Adicionalmente, con la operación del embalse se espera evitar que la población migre de la zona rural, incentivando a los potenciales trabajadores agrícolas habiten las ciudades como Lolol, Pumanque y Santa Cruz, entre otras.

La zona de beneficio del nuevo embalse corresponde a importantes áreas de la Provincia de Colchagua, en donde se pretende incorporar a riego sectores de secano e incrementar la seguridad de riego existente, hasta lograr seguridades del orden al 85%.

Parte de las obras y acciones que generan efectos ambientales, ya sucedieron por la construcción y operación del Embalse Convento Viejo Chico (o Etapa I), restando en la presente Etapa II, aumentar la capacidad útil del embalse desde 27 millones de m^3 a 237 millones de m^3, para lo cual se contempla realizar un nuevo diseño de las presas principal y auxiliar (aumentando su altura y con ello el volumen de agua embalsada), construir un nuevo aliviadero evacuador de crecidas y adaptar las obras de entrega existentes. Es sobre estas actividades consideradas en la Etapa II (presa y obras anexas) donde se realizará la evaluación de impacto ambiental en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Adicionalmente, el Proyecto contempla incluir un mejoramiento del cauce del estero Chimbarongo, en la confluencia del canalón del evacuador de crecidas del embalse con el estero, para lo cual se construirán defensas fluviales en ambas riberas del estero, como un beneficio a la población afectada por los desbordes en períodos de crecidas. Este proyecto que será desarrollado por el Concesionario, será evaluado en el momento en que se ejecute.

La red de canales que permitirá entregar el agua del embalse hacia las zonas de beneficio, se encuentra actualmente en etapa de estudio por lo que será sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, una vez determinados sus trazados definitivos y diseño.

La presa principal será una estructura de tierra de 32 m de altura destinada a restringir el flujo natural del agua, permitiendo su acumulación en el embalse. El cuerpo de la presa corresponderá a un terraplén zonificado con un núcleo impermeable. El talud aguas arriba será protegido por

000004

enrocados, y aguas abajo con empedrados. La presa auxiliar cumple las mismas funciones y será una obra de hormigón de 26 m de altura.

Durante la etapa de construcción de la presa principal, el Estero Chimbarongo continuará con su funcionamiento actual, es decir la evacuación de su cauce se realizará a través del vertedero de emergencia, en donde posteriormente se emplazará la presa auxiliar.

Para compatibilizar la construcción de las obras del embalse con la operación y continuidad del actual embalse se formará una comisión compuesta por representantes del Concesionario, la Dirección de Obras Hidráulicas, La Junta de Vigilancia del Estero Chimbarongo y la Inspección Fiscal del Contrato de Concesión. Sus decisiones deberán estar enfocadas a compatibilizar el avance de construcción de las obras; la continuidad y calidad del servicio de entrega de aguas desde el embalse; y la explotación y transporte de materiales desde la futura cubeta de inundación.

Para lo anteriormente dicho, se deberá disponer el menor tiempo de llenado posible del embalse, compatible con las necesidades mínimas de riego de los agricultores. Las actividades de construcción afectarán principalmente al muro auxiliar por requerirse un mayor vaciado, pues la ampliación de la presa principal ocurre desde el talud de aguas abajo hacia aguas abajo, no afectando la zona de agua.

Por ello el embalse se mantendrá con agua entre los meses de septiembre a febrero, manteniéndose vacío entre abril y julio. Los meses de agosto y marzo el nivel del embalse crecerá y decrecerá respectivamente. Los niveles del embalse irán decreciendo de acuerdo al consumo agrícola a contar del mes de octubre hasta febrero.

Por lo tanto los servicios de entrega de agua durante la construcción del embalse Etapa II se asemejarán a los servicios que presta el embalse Etapa I, toda vez que dicho embalse será operado por personal de la DOH. Para ello en las Bases de Licitación se contemplan multas al Concesionario en caso de interrupciones no autorizadas al escurrimiento de las aguas del estero Chimbarongo que afecta la distribución y uso de las aguas por los usuarios pertenecientes a las asociaciones de canalistas de la Jurisdicción de la Junta de Vigilancia del Estero Chimbarongo.

Durante el llenado del embalse Etapa II, lo cual se indica en la respuesta N° 14 del Adenda N°1, el caudal ecológico (de 4,2 m^3/s), durante los meses de abril – julio será satisfecho por el agua asociada a los derechos de aprovechamiento del estero Chimbarongo y del caudal correspondiente a Endesa obtenidos desde el canal Teno Chimbarongo que no serán almacenados en dicho período; durante agosto - noviembre será satisfecho por los derrames y agua asociada a Endesa no captados por los canales de riego y; en el resto del año, diciembre - marzo será satisfecho por los caudales demandados desde el embalse que son conducidos por el estero para ser captados gradualmente a lo largo del estero a través de los canales derivados.

Las crecidas afluentes al embalse serán evacuadas a través de un vertedero frontal (aliviadero), ubicado sobre la presa auxiliar, obligando a encauzar la entrada del flujo a través del portezuelo y a adecuar los caudales hasta el estero Chimbarongo por el canalón existente. Además, el Proyecto considera obras de captación y de entrega de agua de riego.

Debido a la inundación del vaso del embalse se requerirá la modificación del trazado de dos líneas de alta tensión (Línea 154 Kv Itahue – Alto Jahuel y Línea 66 Kv Curicó – San Fernando), una subestación eléctrica, la culminación de las obras de la variante de ferrocarril que une las estaciones de Chimbarongo y Teno, una estación ferroviaria y la construcción de una variante del oleoducto de la empresa Petrox.

La vida útil del Proyecto se ha definido en 50 años utilizando criterios técnicos y económicos, período que incluye factores de recuperación de la inversión y utilidad esperada. En la práctica, la vida del embalse está dada por las estimaciones del plazo de colmatación del vaso de inundación, el que según estudios de sedimentación efectuados, supera los 200 años.

El área de influencia del proyecto se definió de acuerdo a las obras y actividades del proyecto sobre las componentes del Medio Físico, Biológico y Humano, determinándose en cada caso el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII).

Durante el primer año, correspondiente a las actividades previas y construcción de presa principal, se estima que se requerirá un total de 200 trabajadores. Durante el segundo año, se estima que aumentará en otras 300 personas, para comenzar a disminuir en forma paulatina durante el tercer

año de la construcción. De estas cifras entre un 70% y 80 % corresponderán, según estimación del anteproyecto, a mano de obra no calificada.

El impacto en la fase de construcción no acarreará grandes contingentes de población al área de influencia directa, ya que se estima, de acuerdo a muchas otras experiencias del MOP, que la demanda de mano o población empleada (no calificada), tanto directa como indirecta se satisfacen mayoritariamente con mano de obra local, entre ellos la proveniente del AID, comuna de Chimbarongo y aledañas. De esta forma, se prevé un desplazamiento de trabajadores diario (hogar-embalse) y sin desplazamiento del núcleo familiar al AID. Por lo tanto el impacto por la llegada de población inmigrante al AID será reducido y temporal. En la AdendaN°1 se incorpora la recomendación de favorecer la contratación de mano de obra local. Entre las acciones a realizar por el Titular está la entrega de los antecedentes de la población catastrada al concesionario para su consideración.

En cuanto a la fase de operación el personal que operará el embalse es normalmente reducido, no superando las 20 personas, por lo que tampoco se prevé una inmigración significativa al AID.

En el sector de San Ignacio fue posible localizar y registrar un sitio arqueológico (coordenadas 311154 E y 6351554 N, Datum SAM 56), que corresponde a una dispersión superficial de baja densidad de materiales culturales (licitas, cerámicos) y ecofactuales (restos óseos). En dicho sitio se efectuaron pozos de sondeo, determinando que éste no presenta potencia estratigráfica

En el área de estudio se reconocieron dos grandes unidades de paisaje, que corresponden a paisajes de baja y media montaña, y depresión intermedia o llano central, típicos de la zona agrícola del valle central de Chile. La unidad de baja y media montaña es dominante en todo el sector sur y poniente del área de emplazamiento del Proyecto, con una sensibilidad paisajística calificada como media.

En el Cuadro 10.3 del Adenda N°1 se encuentra la Ficha Resumen de Impactos, Medidas y Plan de Seguimiento Ambiental

Se estima que las obras asociadas al Proyecto, se construirán en un plazo de aproximadamente 36 meses, plazo que culminará con la puesta en operación del embalse y de la infraestructura asociada.

El embalse fue concebido para el regadío integral de la Provincia de Colchagua, a través de su emplazamiento sobre el estero Chimbarongo, perteneciente a la hoya hidrográfica del río Rapel, comprendiendo la construcción de un embalse de regulación con sus respectivas obras anexas. El objetivo del embalse es regular los recursos del estero Chimbarongo, cuyo caudal medio es de 21 m^3/s, y aportes procedentes del río Teno, que le son transferidos a través del canal Teno – Chimbarongo, cuya capacidad máxima es de 65 m^3/s y cuyo caudal medio de trasvase es de 27,6 m^3/s. El embalse Convento Viejo Etapa I actualmente regula estos recursos hídricos, y el aumento en la cota de coronamiento (Etapa II) permitirá aumentar el volumen de agua embalsada.

De acuerdo con lo anterior, la finalidad esencial de las obras del Embalse Convento Viejo Etapa II, es incorporar al riego áreas de secano de las comunas de Lolol y Pumanque, a la vez de aumentar la seguridad de riego de las áreas servidas, regando las Rinconadas Meneses y El Almendral emplazadas en la comuna de Chépica y El Huique en la comuna de Palmilla. Adicionalmente el embalse continuará regando la zona actualmente servida por el Convento Viejo Etapa I, que abarca a las comunas de Chépica, Nancagua, Chimbarongo, Santa Cruz, Palmilla y Peralillo

Recursos de Aguas Superficiales Disponibles Para el proyecto de Concesión, Embalse Convento Viejo II Etapa VI Región.

Los derechos de aprovechamiento como recursos de agua son dos:

Recursos provenientes del río Teno, de propiedad de la Dirección de Obras Hidráulicas correspondientes a derechos de aprovechamiento eventual que se pueden ejercer entre abril a noviembre por un máximo de 599,7 millones de metros cúbicos anuales (Resolución DGA N°174 del 23 de marzo de 2001). Dicho caudal está en el marco del convenio MOP Endesa de 1972, restringido a la captación en bocatoma del río Teno a través del canal Teno Chimbarongo hasta un máximo instantáneo de 65 m^3/s, de los cuales los primeros 40 m^3/s pueden ser aprovechables por la DOH, mientras que otros 25 m3/s como máximo corresponderían a Endesa, salvo que la DOH le ceda la parte no utilizada. El recurso de propiedad de la DOH a través del contrato de Concesión del

Proyecto es entregado en administración al Concesionario para su explotación, y en beneficio de los usuarios que requieran los servicios de agua establecidos en las Bases de Licitación del proyecto, que constituye el contrato del MOP con el Concesionario.

Estos recursos de uso prioritario de la DOH en promedio equivalen del orden de 500 millones de m^3 al año y, el 85% de los años, resultan sobre los 300 millones de m^3 anuales.

Recursos de agua provenientes del estero Chimbarongo, en su mayoría derechos de aprovechamiento permanentes continuos de propiedad privada por un total de 23.530 acciones, administrados por la Junta de Vigilancia del Estero Chimbarongo. Para la regulación de estos recursos en el embalse se requiere de la autorización de los propietarios de los derechos.

Además, el embalse podrá regular recursos de agua de tipo eventual, los cuales se pueden ejercer por definición una vez satisfechos los permanentes. Esta cantidad se considera despreciable debido a que se requiere una regulación de tipo multianual del embalse la cual sería relevante en un embalse de mucho mayor dimensión al proyectado.

Estos recursos del estero Chimbarongo, incluidos derrames provenientes de la cuenca del Río Tinguiririca y de los canales proveniente del río teno, que llegan al embalse, en promedio equivalen del orden de 800 millones de m^3 al año y el 85% de los años superan los 500 millones de m^3.

Para efectos de la determinación del límite de agua asociado a los derechos permanentes en los canales de jurisdicción de la Junta de Vigilancia del Estero Chimbarongo, se considera los siguientes caudales máximos, medidos en las cabeceras de los respectivos canales:

Tabla
Caudales Máximos Asociados A Los Derechos De Aprovechamiento Permanente en el Estero Chimbarongo

Canales sometidos a la Jurisdicción de la Junta de Vigilancia del E. Chimbarongo	Acciones de derecho de aprovechamiento permanente y continuos	Caudal Máximo (m3/s)
Santa Rita	900	1,328
Molino San Luis	185	0,280
San José de lo Toro	570	0,880
Salinas Cerro	575	1,200
Cuadro san Antonio	2.040	3,100
Toma Nueva	40	1,400
Auquincano	165	0,689
Cassanello	165	0,543
Comunidad	6.310	9,780
Cabello	80	**0,157**
Población	3.000	4,400
Santa Cruz	2.000	3,255
Las Trancas	3.000	4,680
Colchagua	3.000	5,000
Los Cardos	1.500	2,200
Total	**23.530**	**38,892**

Fuente: Junta de Vigilancia del Estero Chimbarongo - Solicitud de declaración de agotamiento de los caudales de agua del estero Chimbarongo sometidos a la Jurisdicción de la Junta de Vigilancia. Enero 1999.

3.1 Descripción de las Obras y Operación Actual del Embalse Convento Viejo, Etapa I.

3.1.1 Obras Construidas y Superficie Utilizada en la Etapa I

En forma previa a la construcción del actual embalse Convento Chico (con cota de coronamiento 257,5 m s.n.m.), se realizó el proceso de expropiaciones llegándose a expropiar una superficie de 3.789 hectáreas (incluyendo área de obras actualmente construidas, zona de campamento DOH y talleres, zona de puente actual, variante del camino Chimbarongo – Santa Cruz, canalón de salida, zona entre camino y muro, canal Teno – Chimbarongo y variante ferroviaria).

Las obras que actualmente se encuentran construidas, corresponden a: Túnel de Desviación del Estero Chimbarongo (Túnel Sur); Muro ataguía utilizado para desviar las aguas del estero Chimbarongo hacia el túnel; Excavaciones en Estribos del Muro Principal; Pared Moldeada; Túnel Norte; Vertedero de Emergencia: (*Canal de aproximación, Vertedero y Canalón de Descarga al Estero);* Canal Alimentador Teno – Chimbarongo; Variante de Camino y Variante del Ferrocarril:

3.1.2 Operación del Embalse Etapa I (Convento Chico)

El embalse actual, utiliza una superficie de 511 ha (cota 255 m s.n.m.), y su llenado se produce por acumulación de las aguas propias de la hoya hidrográfica y las que llegan por el canal alimentador Teno – Chimbarongo. El embalse actual acumula un volumen aproximado de 27 millones de m^3. Sus recursos afluentes, en promedio, son de alrededor de 1.300 Hm^3 al año, de los cuales cerca del 50% son aportados por el río Teno. La captación de aguas proveniente del canal Teno – Chimbarongo se realiza en una bocatoma de barrera fija, siguiendo un patrón de entrega regulado por ENDESA el cual restringe la cantidad de agua a captar desde el río Teno, en el cual se debe mantener un caudal ecológico mínimo de 3 m^3/s. La entrega promedio de aguas desde el río Teno al Canal Alimentador Teno – Chimbarongo se presenta en el Cuadro 2.2 del EIA.

La entrega de agua para riego se efectúa en forma controlada mediante la operación de las válvulas existentes en los túneles norte y sur. Ésta es regulada de acuerdo al caudal que debe ser entregado a la Central Rapel (mínimo de 12 m^3/s) y a los requerimientos presentados por la Junta de Vigilancia del estero Chimbarongo.

Área de Riego Actual. El área actualmente servida por el embalse cubre una superficie neta de riego de aproximadamente 60.395 ha (descontando zona ubicada aguas arriba del embalse).

3.2 Descripción De Las Partes Y Obras Físicas Del Proyecto Etapa II

3.2.1 Fase de Diseño, Estudios Básicos y Trabajos de Apoyo

Estudios Básicos y Trabajos de Apoyo

Esta fase correspondió a la recopilación de los antecedentes necesarios para el desarrollo de la ingeniería básica del Proyecto Embalse Convento Viejo Etapa II. Tal como se indicó el Proyecto Embalse Convento Viejo comenzó a gestarse en la década de 1960. Se han realizado numerosos estudios básicos que incluyen levantamientos topográficos del área a ser inundada, de la zona de la presa principal, presa auxiliar, etc.; se han recopilado antecedentes hidrológicos del área, antecedentes geotécnicos y geológicos. También se han realizado numerosos sondajes, pozos y ensayos de laboratorio; así como estudios de las obras de entrega; estudios de la red de canales y de mejoramiento del riego del área de beneficio; estudios económicos, etc. (en el Anexo C se entrega un listado de los estudios realizados hasta la fecha).

En forma complementaria a los estudios anteriormente indicados, durante la última consultoría, elaborada por Geotécnica Consultores, se han desarrollado para el presente Proyecto los siguientes estudios, trabajos y levantamientos: Levantamientos topográficos; Prospecciones y ensayos, Definición alternativa aliviadero de crecidas, Estudios geológicos, Estudios hidrológicos, Estudios sísmicos y Modelación de caudales de embalse.

3.2.2 Fase de Diseño, Descripción de las Principales Obras del Proyecto

Como se indicó, ya se encuentran construidas una serie de obras e instalaciones correspondientes a la Primera Etapa del Proyecto Embalse Convento Viejo. El Proyecto que se evalúa en este EIA denominado Diseño Embalse Convento Viejo, Etapa II, considera la construcción de nuevas obras y la modificación de las existentes. La descripción y caracterización de cada una de ellas se realiza a continuación.

La Figura 5.24 del EIA señala los caminos que quedarán bajo agua indicando los kilómetros iniciales y finales afectados.

000008

a) Presa Principal

La presa principal se emplazará en una angostura formada por el cerro Quinta, por el Sur, y un cerro isla que corresponde a una estribación del cordón Norte comprendido por el cerro La Cruz. Este sector es conocido como "Angostura Convento Viejo".

La presa principal es una estructura destinada a restringir el flujo natural del agua del estero permitiendo su acumulación en el embalse. Corresponderá a un muro de tierra de 32 m de altura, con una cota de coronamiento de 272 m s.n.m., que precisará para su construcción de aproximadamente 1.700.000 m^3 de rellenos, de los cuales aproximadamente 400.000 m^3 ya han sido dispuestos en la ataguía y en el relleno de la zanja del dentellón del núcleo. Tendrá una longitud total de coronamiento de 674 m con taludes exteriores hacia aguas arriba de 2,4:1 (H:V) y de 1,75:1 (H:V) hacia aguas abajo. En ambos taludes se dispondrá de bermas a mitad de altura (Plano 2.1).

El cuerpo de la presa corresponderá a un terraplén zonificado con un núcleo impermeable de material arcilloso centrado y simétrico, moderadamente ancho, protegido por transiciones de materiales filtrantes que lo separarán de los espaldones también zonificados formados por gravas fluviales. En los espaldones se colocarán drenes, rellenos permeables, semipermeables y producto de excavaciones.

El talud aguas arriba será protegido por enrocados, cuyo tamaño y espesor fue diseñado analizando la velocidad del viento, las características de la ola, la geometría del talud y las características del material que lo componen (metodología propuesta en "Soil Conservation Service, 1983: Rip-rap for Slope Protection Againt Wave Action"). De acuerdo con lo anterior se determinó un peso crítico (Wc) de 350 Kg, en función del cual se obtuvo un espesor mínimo de 1,3 m (3,4 m en horizontal).

El Talud aguas abajo será protegido por empedrados y contará con una carpeta drenante, que permitirá que en el eventual caso de que se produzcan filtraciones, éstas sean captadas rápidamente por un sistema colector. Este sistema se apoyará directamente sobre el suelo de fundación.

El agua captada por el dren será evacuada por zanjas drenantes, ubicadas cada 100 m a lo largo del muro, hacia una zanja colectora ubicada al pie de la presa principal. Esta zanja, será revestida en hormigón para evitar filtraciones y conducirá el agua captada hasta entregarla en el estero Chimbarongo.

Para la impermeabilización de la terraza fluvial de 57 m de espesor máximo, se aprovechará la pared moldeada de hormigón plástico construida el año 1977. La roca de los empotramientos y del zócalo rocoso de apoyo de la pared será tratada con una cortina de inyecciones.

El análisis sísmico de la presa principal se realizó mediante el método seudo-estático, el cual considera la incorporación de un coeficiente sísmico horizontal. Los valores del coeficiente sísmico se determinaron en función de las aceleraciones máximas esperadas en el área de implantación de la presa.

Para efectos del diseño de la presa se utilizó un coeficiente seudo-estático (kh) de 0,14. Considerando este coeficiente se obtuvo un Factor de Deslizamiento (FS) para el talud de aguas abajo de la presa de FS >1,72 para el caso estático y un FS > 1,27 para el caso sísmico. Para el talud de aguas arriba se obtuvo un FS >2,16 en el caso estático y un FS > 1,36 para el caso sísmico.

b) Presa Auxiliar

La presa auxiliar se ubicará en el portezuelo situado al norte de la presa principal, entre el cerro isla anteriormente mencionado y el cordón de cerros localizado al noroeste del estero Chimbarongo.

Será una obra de hormigón de 26 m de altura, en cuya construcción serán necesarios aproximadamente 37.000 m^3 de hormigón. Tendrá una longitud de coronamiento de 186 m con talud vertical aguas arriba y 0,75/1 (H/V) aguas abajo. La cota final de coronamiento será la 272 m s.n.m.

Para el diseño de la presa se han considerado la construcción por bloques, de modo de permitir su construcción manteniendo la operación del embalse con las mínimas interferencias.

En la zona izquierda de la presa se contempla la ubicación del sistema de entrega a riego o desagüe de fondo, obra que permitirá evacuar un gasto de 43 m^3/s (cota de embalse 261 m s.n.m.). Se ha previsto la existencia de una pequeña caverna de válvulas para la operación segura del sistema de descarga.

Las fundaciones de la presa se efectuarán a una profundidad del orden de cinco metros para garantizar la presencia de roca de mejor calidad y al mismo tiempo facilitar la ubicación de las obras de descarga a una cota adecuadamente baja.

Para el diseño de la presa auxiliar se consideraron las fuerzas solicitantes (empuje hidrostático, esfuerzo dinámico del agua en un sismo, peso de la estructura, acción del sismo sobre la presa y subpresión). Los criterios de diseño para la estabilidad de la presa consideraron el embalse lleno y el embalse vacío, considerando un Factor de Seguridad al deslizamiento (f) de $f < 0,8$ para el caso estático y un $f < 1$ para el caso sísmico.

c) Obra de Desviación del Estero Chimbarongo

Durante la etapa de construcción de la presa principal, el Estero Chimbarongo continuará con su funcionamiento actual, es decir, la evacuación de su cauce se realizará a través del vertedero existente, o por medio de un vertedero de emergencia donde posteriormente se emplazará la presa auxiliar, ubicado aguas arriba del existente. El vertedero actual fue diseñado para un período de retorno de 1: 500 años, en tanto que el vertedero donde se ubicará la presa auxiliar fue diseñado para un período de retorno de 1: 1.000 años.

d) Aliviadero de Crecidas del Embalse

Las crecidas afluentes al embalse serán evacuadas a través de un vertedero frontal, ubicado en la zona del portezuelo de la ladera derecha, sobre la presa auxiliar, obligando a encauzar la entrada del flujo a través del portezuelo y a adecuar la restitución de los caudales hasta el estero Chimbarongo.

El proyecto considera una presa vertedero de 26 m de altura y 186 m de longitud de coronamiento (Plano 2.2 del EIA). El evacuador de crecidas fue diseñado para un caudal regulado de 1.130 m^3/s, correspondiente a una crecida con período de retorno de 1.000 años. Consta de cuatro compuertas de 8 metros de ancho y 7,20 metros de alto. El vertedero descargará sus aguas en un rápido que se comunicará con una cubeta de 55 metros de largo y 2,50 metros de profundidad (Plano 2.2 del EIA). El fondo de la cubeta estará protegido por una losa de hormigón de 0,80 m de altura asegurada a la roca basal mediante pernos de anclaje.

e) Desagüe de Fondo y Obras de Entrega Túnel Sur

Dado que se construirá la presa auxiliar de hormigón, se complementará la capacidad de entrega por el túnel sur insertando en el cuerpo de la presa una válvula Howell Bunger de 2,40 m de diámetro, que hará posible la entrega adicional de hasta 43,5 L/s a la cota 261. Esta válvula cumpliría con un doble objetivo: complementar la entrega a riego y servir como desagüe de fondo.

F) Obras de captación y de entrega de aguas a riego desde el Túnel Sur:

Obra de Captación
La obra de captación de la presente etapa del Proyecto Embalse Convento Viejo, Etapa II, respetará la condición actual en la toma del túnel sur, retirando las compuertas y sellando la entrada de las compuertas mediante un tapón de hormigón.

Se mantendrá el tapón existente y se adaptará la entrega a partir del término actual del conducto, sección de 3,0 m de ancho y 2,5 m de alto. El Plano 2.3 del EIA presenta la disposición general de la obra de captación y entrega del túnel sur, junto con secciones de la obra de captación.

En el caso de la captación ubicada en la ladera norte, se respetará la condición actual, la única modificación corresponde al retiro de la compuerta y su reemplazo por un tapón de hormigón.

Obras de Entrega
Las obras de la ladera norte se mantendrán sin modificaciones (Plano 2.4 del EIA). La obra de entrega del embalse de la ladera sur (Plano 2.3 del EIA), considerará los siguientes aspectos:

000010

Aprovechar la aducción existente; Agregar una compuerta Bureau de guarda, de 3,0 m de ancho por 2,5 m de alto y Desplazar la compuerta radial 3,0 m hacia aguas abajo.

G) Red de Canales de Distribución

El embalse proveerá de agua para riego a comunas que actualmente no cuentan con este recurso. Las áreas que se incorporarán a riego corresponden a la zona de Lolol- Nilahue, que administrativamente corresponden a las comunas de Lolol y Pumanque, y a las Rinconadas que se emplazan en sectores actualmente no regados de las comunas de Santa Cruz y Palmilla. Además, el embalse aumentará la seguridad de riego de la zona actualmente regada por el embalse Convento Viejo Etapa I, que comprende las comunas de Chimbarongo, Nancagua, Chépica, Santa Cruz, Palmilla y Peralillo (área actualmente servida por el embalse) .

La red de distribución que contemplará el Proyecto Convento Viejo, Etapa II no cuenta con proyectos de ingeniería de detalle por lo que dichas obras no forman parte del presente EIA, sino que serán sometidas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental una vez determinados sus trazados y diseño definitivo.

3.2.2.1) Interferencias

Debido al aumento de la zona de inundación del embalse se deberá modificar el trazado de alta tensión de 154 kV que se emplaza en el sector noroeste del embalse. Al este del embalse se desarrolla otra línea de alta tensión (66 kV), de la cual se construirá una variante. Adicionalmente se deberá desplazar una subestación eléctrica. Los trazados y ubicación actual se muestran en el Plano 2.5 del EIA. Las nuevas líneas se construirán con el mismo diseño y nivel de seguridad de las líneas existentes. Además el diseño estará basado en las normas nacionales e internacionales aplicables (norma NSEC 5 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles).

a) Líneas 154 kV Itahue – Alto Jahuel

Actualmente en el área noroeste del futuro vaso del embalse existe una línea de 154 kV, cuyo trazado será modificado, en una extensión de aproximadamente 7,2 km. Las características principales de esta línea se presentan en el EIA. Los vértices de la derivación de esta línea son los indicados en el Cuadro 2.3 del EIA

b) Línea 66 Kv Curicó San Fernando

Actualmente en el área este del futuro vaso del embalse, entre el sector denominado San Ignacio y Santa Rita al sureste del área de inundación, existe una línea de 66 kV, cuyo trazado será modificado, emplazándolo por el contorno del futuro embalse. Este trazado deberá ser modificado en una extensión de aproximadamente 7,4 km. Las características principales de esta línea se presentan en el EIA.Los vértices de la derivación de esta línea se indican en el Cuadro 2.4 del EIA.

c) Diseño de la Nueva Subestación Eléctrica Quinta (CGE)

La subestación se diseñará en forma similar a la subestación existente. Constará de dos transformadores de 66/13,8-23kV, 4MVA. La barra de 66 kV será tipo barra simple montada en postes de hormigón armado y con crucetas de acero galvanizado en caliente. La barra de 13,8 kV será tipo barra simple montada en postes de hormigón armado y con crucetas de acero galvanizado en caliente. El resto de las estructuras será de acero galvanizado en caliente.

La subestación tendrá una malla de puesta a tierra enterrada, diseñada de acuerdo a la norma ANSI 80 de 1986. A esta malla de puesta a tierra estarán conectadas todas las partes metálicas de la subestación, los pararrayos y los neutros de los secundarios de los transformadores de poder.

Los elementos de protección en alta tensión serán desconectadores fusibles. Los elementos de protección en media tensión y de los alimentadores serán reconectadores automáticos.

La nueva subestación eléctrica se ubicará en las siguientes coordenadas (UTM Datum 1956): 6.146.060 Norte y 310.900 E, a un costado del camino paralelo a la Ruta 5 que se extiende entre la Ruta J-110 y el Camino de Acceso a Monterilla de Teno. Esta localización puede observarse en el Plano 2.5, correspondiendo aproximadamente al kilómetro 164 de la Ruta 5 Sur.

000011

d) Variante Ferrocarril

El trazado ferroviario que une las estaciones Chimbarongo – Santa Cruz presenta un tramo de aproximadamente 6,3 km que será inundado por el Embalse Convento Viejo, incluyendo la Estación Quinta y correspondiente Subestación de Rectificación Quinta, cuya función es suministrar de energía eléctrica de tracción a la catenaria de la Línea Central Sur de EFE. Con motivo de la construcción de la ampliación del Embalse Convento Viejo, se ha construido una variante ferroviaria de aproximadamente 20 kilómetros. Tal como se señaló anteriormente, en etapas anteriores del proyecto se expropiaron los terrenos involucrados y se construyó el terraplén de la variante ferroviaria. El Plano 2.5 del EIA muestra la ubicación actual y aquella proyectada para todas las interferencias del Proyecto.

Durante la presente etapa se terminarán las obras que permitan la habilitación de esta variante entre las estaciones antes mencionadas para lo cual se consideran las siguientes actividades:

d.1)Construcción de Infraestructura de la Vía
Se construirá una nueva Estación Ferroviaria Quinta, cuyo emplazamiento proyectado se muestra en el Plano 2.5 del EIA, correspondiendo a las coordenadas UTM 6.145.425 Norte y 311.135 Este (Datum 1956). Entre sus instalaciones considerará la construcción de una nueva Subestación de Rectificación Quinta.

d.2)Montaje de Superestructura de la Vía
En la vía de circulación se instalarán rieles perfil AREA 119 (tipo K de EFE) sobre durmientes de hormigón, con una dotación de 1.667 durmientes por kilómetro. El espesor mínimo de balasto bajo el durmiente deberá ser de 30 cm.

En las vías de la nueva Estación Quinta se instalarán rieles y desviadores sobre durmientes de hormigón o madera tratada, según corresponda. El espesor mínimo de balasto bajo el durmiente de madera deberá ser de 25 cm.

d.3)Saneamiento del Trazado y Obras de Arte
Se mejorará la subestructura de la vía, para lo que se realizarán las siguientes actividades: Roce, despeje y limpieza de la faja, Excavaciones en escarpe, Excavaciones en terreno común, Confección y complementación de terraplenes, Enrocados con piedra de 230 kg en puente Peor es Nada, Enrocados con piedra de 12 kg en puente Peor es Nada y Sub base o plataforma de la vía

En relación al saneamiento de obras de arte, en la variante construida existen 98 obras de arte, cuyo detalle respecto al mejoramiento a realizar, se presenta en el EIA.

En relación a los cruces a nivel, se reconstruirán los siguientes cruces públicos: La Lucana, Monterilla de Teno, El Quelmén, San Rafael de Teno y Cementerio de Teno

En los cruces será necesario construir una cubierta especial de hormigón con calzada de 7 m y veredas peatonales de 1,3 m en cada lado. Debido al escaso tráfico vial actual y al menor tráfico previsto con la construcción del embalse, se instalarán un juego de señales ferroviarias fijas.

d.4)Edificios
El edificio de la Estación Quinta tendrá una superficie de aproximadamente 230 m² y comprenderá un local técnico, oficina para movilizador, baño, bodega y subestación de rectificación. Además se considera una casa de 120 m² para un vigilante permanente.

d.5)Suministro de Electricidad de Tracción

La actual Estación Quinta será desplazada hacia el oriente hasta el sector denominado Peor es Nada. Esta subestación será ubicada en el terreno dispuesto para tal objeto, adyacente a la nueva Estación Quinta, en el km. 11,150 de la variante, frente al km. 164,9 de la Ruta 5 Sur.

Se electrificará la nueva subestación de rectificación Quinta y se implementará la red aérea (catenaria) electrificada, diseñada para velocidades de 140 km/h.

(35012

La catenaria será de tipo autocompensado, con una longitud de tramos inferior a 1.600 m. La altura normal del hilo de contacto será de 6,0 m. La altura máxima de la catenaria en sus puntos de suspensión será de 1,7 m.

d.6)Implementación de Señalización Ferroviaria

La nueva estación Quinta corresponderá a una estación de maniobras que permitirá el cruzamiento entre trenes, ya sean de pasajeros o de carga, por lo que la señalización deberá presentar características coherentes a su funcionalidad, que estén acordes a la funcionalidad de la señalización actual de las estaciones existentes en la zona, permitiendo además su adaptación a futuros mejoramientos o evoluciones que contemple EFE en el sistema de comando y control de la movilización de los trenes en la red sur.

La tecnología a utilizar en la subestación deberá permitir la detección de trenes y enclavamientos, para lo cual las máquinas podrán ser operadas mediante motor eléctrico o por medio de operación manual de las agujas.

d.7)Comunicaciones Ferroviarias

La nueva estación Quinta contará con sistemas de telefonía directa (selector), telefonía automática y sistema de transmisión digital.

e) Variante Oleoducto Santiago -Talcahuano

El oleoducto Santiago – Talcahuano de la empresa Petrox presenta una extensión de aproximadamente 7,5 km en el área que será inundada por el Embalse Convento Viejo. La cañería existente es de 8" de diámetro y se encuentra enterrada a una profundidad estimada de 1 metro. Esta línea transporta principalmente combustible líquido y tiene una operación permanente.

La ejecución del nuevo trazado involucra realizar la construcción de la variante de aproximadamente 10,6 km. la que se situará en terrenos agrícolas, principalmente planos y con escasa vegetación. El trazado debe cruzar dos a tres canales de regadío en forma subterránea. También se debe cruzar el estero Chimbarongo, mediante zanjamiento del fondo del lecho del estero, protegiendo la cañería con un recubrimiento de hormigón. El nuevo trazado se ejecutará por sobre la cota de las aguas máximas del embalse (Plano 2.5), con estrictas medidas de seguridad.

Debido a que el trazado original se encuentra en operación y no se puede detener su funcionamiento, ni vaciar toda la línea para realizar el corte y conexión de la variante con la línea existente, es necesario realizar una maniobra de habilitación de un By-Pass provisorio entre la línea existente y el nuevo trazado, que permita mantener la operación. Para esto se llenará el nuevo trazado con combustible y se pondrá en servicio, y posteriormente se realizará el bloqueo de la línea existente, vaciando su contenido en camiones de transporte de combustible que lo conducirán al lugar que determine Petrox. Por último, se debe realizar la conexión definitiva del trazado nuevo al existente.

Una vez realizada la conexión se efectuará el abandono de la parte del trazado inutilizado de la línea actual. Esto requiere la limpieza de la cañería mediante "chanchos" de espuma que limpiarán la superficie interior de la cañería. La cantidad de pasadas dependerá del nivel de suciedad que tenga ésta y se definirá en terreno. Posteriormente debe realizarse el sellado de la línea, mediante el soldado de "caps" en cada extremo. Finalmente se hace el inertizado de la línea con gas nitrógeno o similar, dejando la cañería con una presión levemente superior a la atmosférica.

3.2.3 Caminos de Acceso

Las vías de acceso al área de emplazamiento de las obras del embalse (muros, etc.), se presentan en la Figura 2.1 del EIA y corresponde a:

Ruta 5 que conecta desde Chimbarongo a través de la ruta I-86 con el poblado de Convento Viejo.

Debido a la construcción del Embalse Convento Viejo Chico, se construyó la ruta I-896 que bordea la zona de emplazamiento del futuro embalse, y conecta a Chimbarongo con la localidad de San José de Lo Toro y Los Parrones.

000013

Con el propósito de facilitar el acceso entre las áreas de extracción de materiales, es decir de los yacimientos San Miguel, Yacimiento 400, y sector de cantera Cabrería, y las zonas de emplazamiento de las diversas obras, se mejorarán caminos existentes (actuales huellas) o se construirán caminos a operar durante la etapa de construcción del Proyecto, que permitan mantener en forma adecuada la continuidad vial del área hacia las distintas propiedades que rodean el embalse y el acceso directo y expedito hacia las áreas de construcción de los muros de embalse. La totalidad de estos los caminos corresponden a caminos interiores, ubicados en terrenos de la Dirección de Obras Hidráulicas del M.O.P.

En el EIA se detallan las principales características de los caminos que se proyectan, incluyendo dos plataformas de estacionamiento para vehículos. (La ubicación de éstos se presenta en el Plano 2.6 del EIA.) El tráfico vehicular entre el área del yacimiento y el área de las presas se realizará por la Ruta I-810 que bordea el embalse por el norte, en la cual no existe población asociada. Posteriormente al llegar al área de las obras, se evitará el tránsito dentro de Los Parrones, ya que se utilizarán caminos interiores, iniciados como caminos **1, 2, 3, 4, 5 6 y 7** los que permiten mantener una distancia mínima entre el tráfico asociado al proyecto y la vivienda más cercana de la localidad Los Parrones al área del muro de 100 m.

Adicionalmente se implementarán mallas tipo raschell, aproximadamente a 40 m del camino que corre en la base de la presa principal. Ésta mitigará potenciales aumentos de material particulado en la zona de Los Parrones, fundamentalmente en aquellas viviendas ubicadas cercanas al muro principal.

3.2.4) Acciones Previas, Expropiaciones

La actividad de expropiación corresponde a una actividad necesaria para la creación del cuerpo de agua, la cual debe estar 100% concluida antes de iniciar la marcha blanca del proyecto (primer llenado).

Como se señaló, la ejecución del proyecto en su segunda etapa requiere terminar el proceso de expropiaciones iniciado en la década del 70. Adicionalmente, por no haberse concluido el proyecto iniciado en esa época, existen terrenos que fueron expropiados (parcelas de cultivo con sus respectivas casa habitación e infraestructura asociada) que en la actualidad se encuentran bajo la modalidad de arriendo otorgado por el Ministerio de Bienes Nacionales.

Durante la Segunda Fase de construcción del Embalse Convento Viejo, Etapa II se llevará a cabo la expropiación de aproximadamente 500 hectáreas, para de esta manera completar el área total requerida. La Figura 2.5 del EIA muestra los terrenos expropiados y aquellos sectores que faltan por expropiar. Las expropiaciones de los terrenos necesarios para la construcción del Proyecto, se realizarán de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. Nº 206 de 1960 y el Decreto Ley Nº 2.186 de 1978, que aprueba la Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones.

Las actividades específicas del proceso expropiatorio son los siguientes: El MOP envía al propietario la notificación de la expropiación; Se comunica al propietario el precio de la tasación y se le ofrece firmar un acuerdo; La indemnización se establece en función de tasaciones de peritos independientes; El trámite administrativo requiere de documentación que acredite la condición de propietario; Una vez realizados estos trámites la indemnización se paga ante el conservador de bienes raíces; Si el propietario no está de acuerdo con el precio o no autoriza la entrada al terreno, se consigna el valor determinado por los peritos como indemnización provisional en los tribunales de justicia; En el caso de propiedades productivas, la tasación incluye la evaluación de la pérdida de productividad de la tierra.

Las zonas de expropiación definidas de acuerdo a su proximidad geográfica son: Sector Convento Viejo; Parte Sector Santa Elisa – Santa Elena y Parte Sector Colonia Quinta. En estas zonas existe un universo de aproximadamente 134 hogares distribuidos en los diferentes sectores. En el Anexo F del EIA: Expropiaciones se entrega el detalle sobre este aspecto.

3.3 Fase de Construcción

Debido a que este Proyecto será concesionado, no son conocidas con exactitud aquellas zonas donde el Concesionario ejecutará ciertas obras y actividades, de todas formas a continuación se señala una ubicación tentativa y probable. En todo caso, estas obras sólo podrán ser ejecutadas fuera

000014

de las Áreas de Restricción determinados en el EIA y siguiendo estrictas medidas de manejo ambiental. Estas obras y actividades corresponden a Instalación, operación, abandono de faenas; Operación de plantas de producción de materiales (áridos y hormigón), explotación de empréstitos. Desechos (acopio, depósito).

A continuación, se detallan las acciones y actividades que deben llevarse a cabo en la etapa de construcción.

A) Despeje y Preparación de Terrenos

Las actividades de despeje y limpieza de terreno se refieren a la corta de vegetación, el escarpe de suelo vegetal superficial, el movimiento de suelos para fundar las estructuras y la recolección y disposición de eventuales residuos y basuras. La realización de estas actividades se contempla en los sectores de las obras del embalse (presas, obras anexas y área de inundación) y en aquellos sectores donde se emplazará la infraestructura afectada por la construcción del Embalse Convento Viejo, Etapa II (líneas de alta tensión, variante ferroviaria, oleoducto, etc.).

El volumen de material a remover, correspondiente al despeje de la vegetación y construcciones existentes en el vaso del embalse se estima en 11,6 millones de m^3 y 12.500 m^3, respectivamente. Respecto del escarpe de suelo superficial, éste es menor, considerando un volumen de aproximadamente 1.600 m^3.

El manejo que se realizará con este tipo de material consistirá principalmente en su reutilización, en la medida de lo posible, para lo que se contempla efectuar una campaña de difusión en el área que permitirá que los habitantes de las comunas de Chimbarongo, Nancagua, Chépica, Santa Cruz y otras localidades cercanas al embalse conozcan acerca de la existencia de estos materiales. Como primera medida se contempla la puesta en venta de estos productos, posteriormente se contempla la donación y finalmente su disposición en botadero. Para ello, en el contrato de concesión se dejará constancia de otros beneficios que se incluyan como compensación por los servicios ofrecidos[1], estableciendo que el Concesionario percibirá como compensación por los servicios que preste, el precio, tarifa o subsidio convenido y los otros beneficios adicionales expresamente estipulados.

Los residuos orgánicos vegetales como troncos y ramas serán desramados y cortados en trozos para su puesta en venta como fuente energética (leña). Aquellos residuos vegetales que no sean comprados serán ofrecidos a la comunidad local para su uso como combustible. Finalmente los restos no utilizados serán triturados y mezclados con los acopios de suelos de las clases III, y IV para su posterior utilización en la reconstitución paisajística de la cantera y en el área a efectuar el Plan de Manejo Forestal.

Con el material proveniente de la demolición de viviendas del vaso del embalse, se procederá de igual manera que la mencionada recientemente, es decir puesta en venta, donación a habitantes de localidades cercanas y finamente disposición en el área del yacimiento 400, que cuenta con una capacidad de 400.000 m^3, lo mismo ocurrirá con el escarpe de suelo superficial (material inerte) será depositado en el botadero que se habilitará en el área del yacimiento 400.

b) Habilitación y Mantención de Vías de Acceso

Durante el desarrollo de la etapa de construcción se requerirá de la habilitación de caminos de acceso a los distintos frentes de trabajo, los cuales están señalados en la sección 2.4.2 del EIA Caminos de Acceso y en el Plano 2.5. del EIA. Tanto los caminos públicos como los privados abiertos al uso público serán mantenidos en una condición igual o mejor que la que posean al comienzo de la construcción. Durante la etapa de construcción, los caminos de tierra serán humidificados periódicamente con una frecuencia de tres veces por día: a primera hora de la mañana (previo al inicio de actividades), a medio día y a media tarde.

En cuanto a seguridad vial, los caminos de acceso a los frentes de trabajo serán debidamente señalizados para controlar el paso de vehículos y personas extrañas a las labores de construcción. La señalización más importante será la que se utilizará para mantener el ordenamiento del tráfico en los caminos locales y prevenir accidentes asociados al movimiento de vehículos que transitarán en caminos de uso público.

---

[1] Decreto Supremo 900, que fija el texto refundido de la Ley de Concesiones.

Los caminos locales se conservarán en un nivel superior al existente. Se realizarán obras de conservación rutinaria mediante el uso de maquinaria del tipo motoniveladora y otras necesarias, con una frecuencia de aproximadamente 3 meses o de acuerdo a su necesidad. Dichas obras incluirán la mantención de la carpeta y obras de saneamiento superficial tales como mantención y limpieza de fosos y contrafosos, cunetas, soleras y alcantarillas, además de suministro de material de recebo. Todas las actividades de mantención de caminos se realizarán siguiendo las especificaciones del Manual de Carreteras, Volumen 5, Sección 5.900, Conservación.

De acuerdo a lo indicado en el D.S. N°158, toda explotación de materiales superior a 60.000 ton/año debe contar con un sistema de pesaje, de modo de garantizar que los caminos por los cuales se realiza el tráfico vehicular no se vean afectados con la carga de los camiones. De acuerdo con lo anterior, el Concesionario que construya y explote el yacimiento cumplirá con la norma de peso por eje, para lo cual implementará si califica una balanza, calibrada de acuerdo a la balanza de la dirección de vialidad, que permita chequear y confeccionar una planilla de registro del peso de los camiones que abandonan el área de explotación de empréstitos, ubicados principalmente en la futura zona de inundación y el frente de trabajo.

De acuerdo con lo anterior, el Concesionario establecerá un procedimiento de control al Inspector Fiscal para asegurar el cumplimiento de dicha normativa. El Inspector Fiscal del proyecto de Concesión deberá poner a disposición de la Dirección de Vialidad los antecedentes que acrediten el cumplimiento de la norma de peso señalada, cuando le sean solicitados por ésta.

Al respecto de las rutas afectadas, se debe indicar que la Ruta J-110 se mantendrá operativa con los estándares actuales y permitirá la conexión de la población existente aguas arriba del embalse en el sector Quinta con la Ruta 5.

La Ruta J-116 mantendrá su conectividad, fuera del área de inundación, por un tramo de 0,8 km, permitiendo la interrelación con la Ruta 5 a través del camino los Eucaliptus, donde se construirá, en el marco de las medidas de mitigación del presente proyecto, un puente sobre la vía férrea que conecte con la Ruta 5.

La Ruta J-114 mantendrá operativa la conexión del área de Colonia Quinta con la Ruta 5 a través de un tramo de 2 km que lo empalmará (como ocurre en la actualidad) con un camino sin rol que permite el acceso a la Ruta J-110, que finalmente conecta con la Ruta 5.

La Ruta J-120 mantendrá la conectividad del área de Quinta Alta hacia el sur, conectando a la ruta J-310 y a otras vías sin rol, de menor importancia y que permiten el paso hacia la Ruta 5.

Finalmente la Ruta I-86, antiguo camino a Convento Viejo mantendrá la conectividad actual del área ubicada aguas arriba del embalse Convento Viejo Etapa II.

Tal como se indicó en el Capítulo 5 del EIA, Línea de Base, actualmente el acceso a los predios ubicados en el área de Santa María El Porvenir y que se presenta en Figura 3 del EIA, se realiza desde la ruta-5 por la ruta I-900, recorriendo 2,6 km por un camino de tierra hasta el sector Los Álamos, para luego utilizar el pretil ya existente de la futura línea férrea en una extensión de 3,4 km hacia el Sur hasta el estero Chimbarongo. A fin de mantener la conectividad de dicha zona, se considera la construcción de un camino de iguales o mejores condiciones que la plataforma o pretil del tren, que permita la conexión entre este sector y la Ruta 5, a través de la Ruta I-900, minimizando posibles alteraciones y evitando la interrupción de la conexión vial actual.

c) Movimientos de Tierra

Comprende todas las actividades asociadas a excavaciones, rellenos y nivelaciones efectuadas durante la construcción. Contempla la ejecución de cortes y rellenos con el fin de adecuar la topografía del terreno a las especificaciones técnicas y constructivas de las obras proyectadas.

Para la construcción del Proyecto, se estima que se moverá un volumen total de aproximadamente 1.800.000 m^3 de material, de los cuales aproximadamente 1.700.000 m^3 corresponderán a demoliciones y movimiento de tierras para la construcción de la presa principal, 66.400 m^3 para el término de la construcción de la variante ferroviaria, aproximadamente 10.000 m^3 para la construcción de la variante del oleoducto y 44.300 m^3 correspondientes a los caminos de acceso a las obras.

000016

D) Instalación y Operación de Faenas

La localización exacta de la instalación de faenas al momento se desconoce, ya que la localización de las zonas e instalaciones anteriormente indicadas, se precisarán una vez que el proyecto Embalse Convento Viejo Etapa II sea concesionado, evitando las Zonas de Restricción. No obstante, la ubicación probable para el emplazamiento de estas obras corresponde al perímetro del Yacimiento San Miguel (Figura 2.4 del EIA), el que cuenta con una superficie de 200 hectáreas. De ellas se explotarán aproximadamente 100, por lo que la instalación de faenas se realizará en sus contornos resguardando condiciones como: Ubicación de Instalación de Faenas y oficinas cercana a caminos y entre yacimientos 400 y San Miguel. Las oficinas, tanto de inspección como de contratista contarán con casino. Se estima que estas instalaciones ocuparán una superficie aproximada de 0,5 ha.

El área de instalación de faenas contempla la instalación y operación transitoria de infraestructura de apoyo a la labor constructiva, como pañoles de herramientas, servicios higiénicos (baños, duchas, vestidores), planta de tratamiento modular de aguas servidas, casinos o comedores, talleres de mantenimiento, bodegas, portería, taller de enfierradura, administración, estacionamiento de maquinaria pesada y camiones, etc. Estas obras se prevén cercanas al yacimiento mencionado, ocupando una superficie aproximada de 0,5 ha.

Si el Concesionario decidiera efectuar el emplazamiento de faenas en otra zona distinta de la señalada en el EIA la nueva ubicación deberá ser informada a COREMA VI para su consideración y evaluación.

Las áreas de instalación de faenas y de oficinas estarán dotadas con la infraestructura sanitaria de acuerdo a la normativa vigente (D.S. 594/2001 Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales en los Lugares de Trabajo) y se efectuarán de acuerdo a las consideraciones contenidas en el Manual de Planes de Manejo Ambiental para Obras Concesionadas del MOP (versión 3.01 de Julio del 2001) siguiendo los lineamientos presentados en el Capítulo 7, Plan de Manejo Ambiental.

3.3.1 Detalle de la forma de manejo de sectores dentro del área de instalación de faenas, tales como:

a) Patios de Salvataje

Se considera la habilitación de patios de salvataje para residuos sólidos y líquidos. Estos patios serán cercados y contarán con la señalización adecuada para su reconocimiento que indicará claramente los sectores de acopio de cada tipo de residuo. Desde estos patios los residuos serán retirados periódicamente ya sea para su reutilización por terceros o para traslado a vertederos autorizados.

Los residuos serán acopiados temporalmente bajo un sistema de clasificación por tipo de material. De este modo se diferenciarán residuos de fierros y chatarras; piezas de recambio de maquinarias (repuestos, neumáticos, etc.). Especial atención se tendrá con los residuos peligrosos como baterías, aceites y lubricantes que serán envasados en recipientes rotulados para su posterior reciclaje o disposición final en sitios autorizados por el Servicio de Salud para el tratamiento y disposición de residuos industriales

b) Pañoles de Herramientas

Las herramientas que se utilizarán en las faenas serán almacenadas en una bodega, en donde cada utensilio se ubicará en un lugar definido. Se contará con un pañolero, quien llevará un registro de los materiales entregados a cada operario y la faena en que se utilizarán.

c) Talleres de Mantención de Equipos

Se contará con un edificio en donde se realizará el lavado de equipos y el recambio de aceite de las maquinarias, este edificio contará con un piso acondicionado para evitar el contacto directo del agua residual con el suelo. Esta zona contará con vigilancia y equipamiento contra incendios.

Los aceites se almacenarán clasificados por tipo en envases cerrados de 50 litros. Los residuos líquidos, tales como grasas, aceites y lubricantes serán separados en origen en recipientes estancos debidamente etiquetados, acondicionados para este fin, para ser posteriormente trasladados al patio

de salvataje. Estará estrictamente prohibido la mezcla en los tambores de materiales distintos a los aceites.

d) Estanques de Combustibles

De acuerdo con las necesidades de combustible, se deberá contar con un estanque de aproximadamente 10 m^3 de capacidad, el que será de tipo subterráneo y de material impermeable. Además se contará con una bomba. El sector de estanques contará con medidas para contener derrames, estará señalizado y contará con extintores para combatir posibles brotes de fuego. El almacenamiento y manejo de los combustibles deberá cumplir con todas aquellas especificaciones establecidas en el Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manejo de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, destinados a consumos propios.(Capítulo 3, acápite 3.2.7 del EIA)

e) Polvorín

Alejado del área de las faenas se instalará el polvorín, que será de pequeña dimensión, ya que sólo la extracción de material de la cantera requiere de explosivos. Este sector contará con acceso controlado. La Figura 2.4 del EIA muestra su posible ubicación, que de ser modificada debera ser informada a la COREMA VI para su concideración

La construcción tendrá paredes sólidas y techos livianos. Las puertas serán metálicas forradas en madera en su interior. Se contará con ventanillas o ductos de ventilación. Junto a la entrada se dispondrá de una plancha metálica conectada a tierra, de modo de eliminar la electricidad estática de toda persona que entre al almacén. El polvorín contará con sistema de alarma y con extintores que permitan controlar un principio de incendio. El polvorín se mantendrá cerrado y vigilado por personal idóneo, teniendo acceso al área sólo personal restringido que contará con un permiso especial otorgado por las autoridades pertinentes. El perímetro de los almacenes será cercado, en un radio de 25 m por malla o cerco de alambre de púas de 1,8 m de altura y contará con puerta y candado.

Los explosivos se apilarán en pilas de menos de 10 cajas de altura y se dejará a lo menos un espacio de 1 m entre las pilas y de 0,8 m a las paredes del almacén.

f) Abastecimiento y Manejo de Insumos

Las actividades de construcción del Proyecto requerirán de insumos tales como: hormigón especialmente para la presa auxiliar y obras de entrega, enfierradura, acero, cemento, agua y otros, cuyas cantidades aproximadas se presentan en el cuadro 2.6 del EIA (Requerimientos de Insumos)

F.1) Materiales de Construcción: Tanto el cemento, acero, enfierraduras, bentonita, lechada de inyección, cables y pernos de anclaje serán transportados desde los centros proveedores hacia el área de faenas, donde se acopiarán en sectores cercanos a la obra o en el área de faenas según corresponda. El transporte desde los centros proveedores se realizará de acuerdo con los requerimientos de la construcción. Estos materiales serán utilizados en su totalidad.

F.2) Abastecimiento de Agua. El agua a utilizar durante la construcción tendrá dos fines, industrial y para consumo humano. Ésta será abastecida de los tres pozos profundos existentes en las instalaciones de la DOH, los que tienen un rendimiento total de 26,6 l/s, caudal suficiente para satisfacer las demandas del Proyecto. Éstas se han estimado en un total derivado de los requerimientos de los trabajadores como del proceso industrial, de 10 m^3/día (en Anexo D del EIA se presentan características de los pozos profundos y análisis de calidad de agua efectuados en marzo de 2000). El agua será dispuesta en los frentes de trabajo a través de estanques de acumulación que cuenten con un sistema de cloración automático y que serán abastecidos por medio de camiones algibes. Una segunda alternativa corresponde al abastecimiento a través de agua embotellada.

El agua que será utilizada para la humidificación de caminos será extraída de cursos de agua cercanos, en cantidad tal que no altere mayormente su caudal aguas abajo, se estima un requerimiento promedio de 80 m^3/día.

000018

F.3) Combustible: El consumo de combustible se estima en 100.000 litros y tal como se indicó anteriormente será almacenado en el área de instalación de faenas.

F.4) Energía Eléctrica: En cuanto al suministro de energía eléctrica necesario para las etapas de construcción y operación del Proyecto, ésta será abastecida por la empresa Emelectric para lo cual se requerirá de la instalación de una subestación con capacidad para 100 KVA. Esta empresa dotará de energía eléctrica en la cantidad requerida y será la encargada de informar a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) del cumplimiento de los requisitos técnicos de las nuevas instalaciones y subestación.

g) Manejo de los Desechos

Los desechos generados en la etapa de Construcción del Proyecto corresponden a desechos industriales producto de la mantención de las maquinarias y equipos y desechos provenientes del área de faenas y oficinas (desechos domésticos).

g.1) Desechos Domésticos Líquidos

Los efluentes líquidos a generarse durante la fase de construcción estarán constituidos, principalmente por aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos y casino. Se estima un valor unitario de 100 l/día/persona, lo que resulta en un volumen total a tratar del orden de 50 m^3/día.[2]

Debido al volumen de las aguas servidas generadas se contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas modular, con tratamiento en base a lodos activados tipo aireación extendida, dimensionada de acuerdo a los requerimientos de la obra. Este tipo de planta corresponde a las usualmente empleadas y comercializadas en el país, (Ecoliq, Ecojet), que garantizan la obtención de un efluente de tratamiento con calidad de riego (cumple con Norma NCh 1.333 Of 78). En todo caso la decisión final sobre cuál modelo específico utilizar, las especificaciones y memoria técnica de diseño de la planta, y la ubicación de la misma ésta será del contratista que se adjudique la construcción del embalse. Ésta cumplirá con la normativa especificada en el Capítulo 3, acápite 3.2.2. del EIA.

Los efluentes de la planta serán utilizados para la humidificación de caminos y áreas de faena. Los lodos producidos, asimilables a residuos domésticos, serán dispuestos en el relleno sanitario autorizado por el Servicio de Salud previa verificación de inocuidad . Al respecto debe mencionarse que, por lo general, las plantas de tratamiento requieren la extracción de los lodos producidos una vez cada dos años.

La limpieza y mantención de los baños químicos existentes en diversos puntos de la obra estará a cargo de una empresa autorizada especializada en estos servicios, la que deberá contar con las autorizaciones sanitarias correspondientes otorgadas por el Servicio de Salud de la VI Región.

g.2) Desechos Sólidos Domésticos

Los residuos sólidos domiciliarios serán generados en el campamento y estarán compuestos por papeles, cartones, restos de alimentos, tarros, vidrio, etc. Estos residuos serán dispuestos en forma temporal en tambores de PVC o metálicos debidamente rotulados, los que en todo momento se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y propagación de insectos y roedores. Estos tambores serán dispuestos en todas las áreas de instalación de faenas, oficinas y frentes de trabajo, desde donde serán retirados con una frecuencia mínima de dos veces por semana para su traslado al relleno sanitario que cuente con la autorización del Servicio de Salud, estimándose una generación diaria entre 400 a 500[3] kg. Dichos residuos serán retirados por una empresa autorizada, o bien a través de servicios municipales autorizados para disponer en dicho relleno sanitario. Cabe señalar que esta acción cumplirá con la normativa especificada en el Capítulo 3, acápite 3.2.3. del EIA

---

2 Se estima una dotación de 500 personas durante la etapa de construcción.

3 Se estima una tasa de generación de 0,8 a 1 kg/día de residuos por trabajador.

000019

h) Extracción y Manejo de Materiales de Relleno y Otros Insumos (Yacimientos y Cantera)

Las actividades principales de construcción se concentran en torno a la ejecución del relleno de la presa principal y auxiliar del embalse. De acuerdo al estudio de ingeniería se estima que estas requerirán la explotación de materiales en una cantidad de aproximadamente 1.700.000 de m^3, que involucra materiales permeables e impermeables así como de protección (enrocados). Se debe aclarar que de este volumen aproximadamente 400.000 m^3 ya han sido dispuestos, por la construcción del Embalse Convento Viejo Etapa I (Convento Viejo Chico).

La obtención de estos materiales se logrará a través de la explotación de los yacimientos, 400 y San Miguel y la Cantera Cabreria (Plano 2.5 del EIA). El manejo de los yacimientos 400 y San Miguel será de responsabilidad del contratista a cargo.

El manejo de dichos materiales comprende operaciones de extracción, carga, transporte, descarga y compactación. Solamente parte de los materiales serán procesados (tamizados) para la obtención de gravas con una granulometría apropiada y para la ejecución de rellenos de las características requeridas.

h.1) **Yacimiento San Miguel**

Ubicado próximo al camino público de acceso desde Chimbarongo a Santa Cruz, Ruta I-896 (Figura 2.4 del EIA), cubre una extensión del orden de 200 ha. El terreno presenta una topografía plana, con una pendiente mínima. En este sector se identificaron materiales aptos para utilizar como rellenos permeables en la confección de materiales para filtro de las presas.

La explotación de los materiales requerirá del retiro de los dos metros superiores de suelo. La capa de material subyacente bajo la capa de arcilla, es de gran espesor, por lo que la explotación estará limitada a la maquinaria a utilizar por el contratista. Considerando explotar los materiales granulares entre 2 y 5 metros de profundidad, se tiene que en una superficie de 100 ha se tendrían un volumen bruto de 3.000.000 m^3. De acuerdo con esto, y en atención a que el volumen requerido es de aproximadamente 1.300.000 m^3, se tiene que se explotará una superficie ampliamente menor.

Por la ubicación de la napa y con el propósito de evitar extraer materiales bajo agua, se construirá una zanja de drenaje hacia la zona del muro principal. Éste canal trapecial, tendrá una sección aproximada de 28 m^2, con 3 m de base, longitud aproximada de 800 m y una pendiente de 1,25 a 1,5 por mil.

h.2) **Yacimiento 400**

Este yacimiento se encuentra ubicado aproximadamente 1.800 m al nororiente del muro auxiliar, entre el camino nuevo a Chimbarongo y el "Canal del Cerro" y cubre una superficie de 36 ha, divididas en dos zonas: la primera de ellas ubicada más al norte tiene una superficie de 30 ha, mientras que la segunda, sólo alcanza una superficie del orden de 6 ha. Los materiales provenientes de este estrato han sido recomendados para utilizarse en la confección de rellenos impermeables, previa remoción del estrato superior de espesor promedio inferior a 0.5 m. Por la estratificación que presenta este yacimiento, deberá realizarse una homogeneización del material. Se estima un volumen de material a extraer de 400.000 m^3 y un volumen de descarte de 50.000 m^3, el cual será dispuesto en el mismo yacimiento que luego quedará inundado.

El manejo de este yacimiento se realizará en bancos, de modo que el material resultante sea una mezcla homogénea de suelo. Luego de la extracción del escarpe superficial se podrá trabajar con retroexcavadoras hasta llegar a la napa y posteriormente con dragline. Se realizarán controles de la granulometría del material, si ésta cumple con las especificaciones se cargará directamente a camiones y será llevado a la presa para su colocación.

El yacimiento quedará inundado una vez iniciada la operación del proyecto.

h.3) **Cantera**

La ejecución del proyecto, específicamente la construcción del muro principal del Embalse Convento Viejo Etapa II, requiere de la utilización de materiales de rip-rap con un volumen

000020

estimado del orden de 60 mil m^3, que deberán ser extraídos de una cantera. Luego de efectuada una evaluación geológica/económica de diversas canteras situadas en las cercanías del área de inundación se seleccionó el uso de la cantera Cabrería, cuya ubicación y acceso respecto al área del proyecto se muestra en el Plano 2.5. del EIA

Esta cantera es de propiedad privada y cuenta con Patente Municipal para la venta del material. Actualmente se encuentra en explotación, debiendo el Concesionario comprar el material que requiera para la construcción del muro principal.

i) Ejecución de Tronaduras

La explotación de la cantera requerirá de la ejecución de tronaduras para extraer materiales, ya que, si bien es cierto la cantera es de propiedad privada, el propietario vende el material puesto en el cerro, por lo que la extracción será ejecutada por parte del Concesionario. Adicionalmente se requerirá de tronaduras para efectuar la excavación de los estribos para el núcleo de la presa. Esta actividad será ejecutada por personal calificado, de modo que garantizar un manejo seguro y cumplir con los procedimientos y estándares chilenos. Estos procedimientos asegurarán el apropiado transporte y entrega de los explosivos, los que se almacenarán en forma segura, según la normativa correspondiente que se presenta en el Capítulo 3, Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable, sección 3.2.7. del EIA

j) Transporte de Materiales, Insumos y Personal

Estas actividades se refieren al traslado de personal, equipos y materiales de construcción hacia o desde el lugar de las obras. En primer lugar, todos los equipos y maquinarias utilizados para la construcción serán trasladados al lugar de las obras, lo que se efectuará en vehículos especiales de carga. El transporte de maquinaria pesada será coordinado con las autoridades correspondientes, de tal manera de no comprometer la seguridad de las vías de uso público. Lo mismo se aplicará al término de las obras, durante el retiro de la maquinaria.

Las actividades de transporte en el lugar de las obras se desarrollarán principalmente en torno a la construcción del muro, específicamente desde y hacia los yacimientos de materiales de relleno al lugar de emplazamiento del muro.

Los trabajadores serán trasladados diariamente hasta el lugar de las obras mediante vehículos de transporte de personal (buses, furgonetas y camionetas), para lo cual se utilizarán las vías provenientes desde Chépica: Ruta I- 86 y proveniente desde Chimbarongo Ruta I – 896, con una frecuencia de 8 viajes diarios de ida y vuelta.

Por otra parte, todo el material excedente que no pueda ser utilizado para la ejecución de los rellenos será transportado desde la zona del proyecto al yacimiento 400 (dentro del futuro vaso del embalse).

k) Operación de Maquinarias y Equipos

La ejecución de un proyecto de este tipo y magnitud contempla el uso de una serie de maquinarias, equipos y vehículos adecuados al tipo de tareas asignadas.

La implementación de las acciones previas a la construcción de las obras del embalse se refiere a la instalación de faenas, construcción de oficinas y servicios y caminos de acceso. Para la instalación de faenas se requerirá de un Bulldozer D4, un camión plano y una Grúa móvil. Estas actividades tendrán una duración de seis meses.

Para la construcción de la presa principal, se efectuarán excavaciones, consistente en la remoción de 85.242 m^3 de material común, excavaciones en roca y otras actividades. Las máquinas y equipos a utilizar son: 5 bombas de agotamiento; un bulldozer D4; 5 camiones aljibe; 8 camiones rockero; 21 camiones tolva de 14 m^3; 4 camiones tolva de 7 m^3; 2 cargadores frontales; 20 compresores; 3 martillos hidráulicos; 8 motoniveladoras 12 E; 10 perforadoras rotatorias; 1 planta seleccionadora; 2 retroexcavadoras, 5 retroexcavadoras PC 330; un rodillo; 7 rodillos dynapac; y tres track drill.

000021

La construcción de la presa auxiliar se iniciará en paralelo con la presa principal y requerirá de 19 compresores 600 cfm Atlas Copco; 22 bombas para inyecciones; siete vibradores (B), un camión tolva de 14 m^3; dos perforadoras rotatorias; un track drill; un camión plano y tres grúas torre.

Para el aliviadero de crecidas y las obras de captación, entrega y desagüe de fondo, será necesario maquinaria del mismo tipo mencionado anteriormente, además del equipo para efectuar las enfierraduras necesarias, que corresponden a una dobladora de fierro.

En el Cuadro 2.7 del EIA se resume las maquinarias y equipos a utilizar durante la construcción de las obras e indica la cantidad de cada uno de ellos.

l) Operación de Plantas de Áridos y de Hormigón

Las características de un proyecto de este tipo hacen necesario el establecimiento de una planta de selección de áridos y una planta de hormigón, para lo cual se requiere de una superficie aproximada de 0,2 ha.

Planta de Áridos y Hormigón. La ubicación específica dentro de esta zona será determinada por el Concesionario. Como restricción se considerará que deben ser ubicadas a una distancia mayor a 500 m de casas aledañas a Ruta I- 896.

Si bien es cierto la localización de estas plantas se desconoce y será decisión del Concesionario, su establecimiento será condicionado por las Zonas de Restricción establecidas en el presente EIA y de acuerdo a requisitos técnico/ambientales para obras concesionadas, cuidando el distanciamiento a sitios habitados, el que, como se ha señalado, debe ser mayor a 500 m de viviendas habitadas. De acuerdo con estas consideraciones y asumiendo que el tamaño del yacimiento San Miguel y que éste no será explotado completamente, se propone como zona de ubicación de estas plantas, al área delimitada por el yacimiento que no será utilizada y que se señala en la Figura 2.4.del EIA

m) Habilitación y Manejo de Botaderos

Los materiales de excavación que no sean utilizados en las obras del Proyecto serán dispuestos dentro del área de inundación del embalse en el sector en que se habilitará como botadero que corresponde al área del Yacimiento 400, con una capacidad de 400.000 m^3.

En el botadero no se podrán disponer desechos de características peligrosas, tales como baterías, aceites, etc. Los materiales estériles serán cubiertos con material fino de 20 a 40 cm de espesor de modo generar superficies parejas. En esta zona estará estrictamente prohibida la quema de materiales de desecho.

Durante su operación el botadero presentará cierres de 1,80 m de altura, con portón de entrada y accesos controlados. Se prohibirá el ingreso de personas extrañas y animales. Se instalará una oficina de control, la cual llevará un registro de los residuos que ingresan, especificando: volumen, tipo de residuo y origen.

El área circundante al botadero y los caminos de acceso a éste se mantendrán limpios de residuos y en perfectas condiciones de transitabilidad.

n) Hormigonado y Construcción de Obras de Arte

Esta actividad se refiere a la colocación del hormigón que conformará las estructuras de la mayoría de las obras como el aliviadero, drenajes, alcantarillas, pasos bajo nivel u otras obras que sean requeridas. Previamente a la ejecución del hormigonado, se requiere la colocación de moldajes y enfierradura. De acuerdo a la técnica constructiva que se emplee, se pueden usar moldajes metálicos que admiten más de un uso o moldajes de madera.

ñ) Mano de Obra

El requerimiento de mano de obra promedio para las distintas actividades y obras de la etapa de construcción del Proyecto, anteriormente descritas, se estima en aproximadamente 500 trabajadores.

000022

Debido a las características del proyecto se requerirá personal calificado en especial para la operación de maquinarias. Se estima que un 70% del personal que necesitará la obra no requerirá ser calificado, correspondiendo principalmente jornaleros y ayudantes.

o) Abandono de Faenas

Una vez finalizadas las faenas de construcción, las instalaciones temporales tales como galpones, oficinas, bodegas, pañoles, etc., serán desmanteladas y retiradas de la zona de construcción. Dentro de las actividades se consideran el retiro de basuras, la demolición y disposición final de todo excedente que no pueda ser reutilizado o comercializado, etc.

El abandono de las áreas a utilizar por el Contratista se realizará paulatinamente, en función del término de cada obra hasta completar el término definitivo de la obra. En el caso de las estructuras provisorias (oficinas, galpones, bodegas, etc.), serán desmontadas y retiradas del área. Las fundaciones y los radieres de soporte utilizados serán demolidas y trasladadas al botadero.

Adicionalmente, se retirará todo vestigio de ocupación del lugar (chatarra, escombros) y se restaurarán las condiciones del lugar a la situación previa a la instalación de las faenas, en particular los suelos, tanto de las áreas utilizadas para el emplazamiento de infraestructura como de las áreas utilizadas como caminos, restituyendo su condición original. Se efectuarán actividades de descompactación, consistente básicamente en escarificación, sólo durante períodos de baja humedad del suelo, de manera de evitar compactación adicional de la superficie. Se aplicará material de recubrimiento (capa de suelo vegetal de un espesor de 20 cm). Se deberá asegurar el correcto drenaje del área. Se supervisará el estado de las condiciones naturales, tal como cursos de agua, botaderos, etc.

Sólo podrán permanecer dentro de las áreas de faenas aquellos elementos o estructuras que presten utilidad práctica evidente, que constituyan una mejora para el ambiente y que sean autorizados por el Inspector Fiscal.

Los caminos creados durante esta etapa y que no presenten utilidad durante la etapa de operación del Proyecto deberán cerrarse para evitar el ingreso de personas ajenas, previo escarificado durante épocas de baja humedad, evitando de este modo aumentar los puntos de ingreso al área en rehabilitación.

Todo lo anterior, se debe realizar en función de las normas de higiene y seguridad vigentes.

Respecto de la cantera Cabrería, desde donde se extraerán los materiales para el rip-rap, no se consideran labores de manejo y restauración luego de finalizada la extracción para las obras del embalse, ya que ésta cuenta con un volumen adicional al requerido por el Proyecto, por lo que continuará en explotación, siendo las labores de restauración de cargo del propietario.

o.1) Abandono Eventual Durante la Fase de Construcción

La construcción de la Etapa II del Embalse Convento Viejo ha sido diseñada de modo tal de no interrumpir en ningún momento el funcionamiento del embalse actual, por lo que el eventual abandono durante la etapa de construcción no redundará en efectos en el área actualmente regada. Además se debe considerar que el proyecto es de propiedad del Estado de Chile a través de la Dirección de Obras Hidráulicas, quien lo concesionará para efectuar tanto su construcción como su explotación, por lo cual ante un eventual abandono de la construcción de las obras por parte del Concesionario, el Estado deberá asumir la responsabilidad de continuar el trabajo.

No obstante lo anterior, frente a un eventual e improbable cierre durante la etapa de construcción, se tomarán medidas orientadas al resguardo de la seguridad de las personas y de la estabilidad física de los terrenos utilizados. Respecto de la seguridad de las personas, si alguna de las obras quedase a medio construir se restringirá el acceso libre a ellas, a través del uso de cercos perimetrales. Medidas específicas dependerán del estado en que se abandonen las obras. Respecto a la estabilidad de los terrenos, estas medidas se abocarán a la limpieza del área, eliminación de las obras e instalaciones existentes en el área de faenas, eliminación de basuras, acopios de materiales, chatarras, etc. Respecto de las áreas de extracción de materiales y botadero se adecuarán los taludes y aplicarán cierres perimetrales, además se instalará señalética que indique la prohibición de depositar desechos en estas áreas.

3.4. Fase de Operación

a) Llenado Inicial del Embalse

De acuerdo a recomendaciones de estudios geotécnicos, de filtraciones y a la construcción de la presa se imponen condiciones limitantes del primer llenado del embalse, que se refieren a limitaciones de la velocidad de ascenso del nivel de agua y a tiempos de espera manteniendo el nivel.

Durante este llenado se llevará un control diario de los niveles de agua en los piezómetros ubicados en la Presa Principal, que se relacionarán con el nivel del embalse. Estas lecturas servirán de base para verificar posteriormente el comportamiento de la presa durante su explotación.

Se harán inspecciones diarias de posibles filtraciones, si éstas aparecen serán captadas, con el objeto de aforarlas y tratar de establecer una relación entre el nivel del embalse y el caudal de filtración. Además se observará si éstas arrastran material, en caso de que así aconteciera, se evaluará la situación y eliminará el problema, ya sea colocando filtros invertidos con sobrecarga o bajando el nivel del embalse para desarrollar otra solución adecuada.

Se realizarán mediciones semanales del resto de los instrumentos que se ven afectados por el llenado (celdas de agua, monolitos de control y medidores de deformación), las que se relacionarán con el nivel del embalse.

Después de terminado el primer llenado y alcanzado el nivel de aguas máximas normales, durante un período de dos meses, al menos, se harán medidas semanales de todos los instrumentos, lo que se complementarán con inspecciones técnicas.

b) Primer Vaciado del Embalse

En el primer vaciado de las aguas del embalse (primer año de prueba) se realizará una revisión cuidadosa y detallada de las obras que vayan quedando sobre el nivel del agua, para lo que se llevará un registro frecuente tanto de los instrumentos como del nivel de las aguas. Las mediciones tomadas (nivel del agua en el embalse, profundidad del agua en los piezómetros, eventual caudal detectado en filtraciones, asentamientos y desalineación de monolitos) se registrarán en planillas específicas.

Todo lo registrado, en el primer llenado y primer vaciado, se concentrará en un informe que servirá de base para los controles futuros. No se considera necesario imponer limitaciones al vaciado del embalse, lo que es válido tanto para el primero como para los otros vaciados posteriores.

c) Operación del Embalse

De no presentarse problemas durante el período transcurrido entre el primer llenado y posterior primer vaciado, el embalse quedará liberado y podrá operar sin restricciones.

c.1) Operación en Período de Almacenamiento

Los niveles de agua en el embalse serán regulados a través de las obras de entrega de éste, para lo cual se cuenta con el túnel sur, la presa auxiliar y el túnel norte.

El Túnel Sur se ubica en el estribo izquierdo (sur) de la presa y tiene por objeto entregar en forma regulada el agua correspondiente a las diferentes demandas ubicadas aguas abajo del embalse. A través de una obra superior (por medio de una válvula Howell-Bunger) entrega la demanda del canal Santa Adela y por una obra inferior (compuerta radial) entrega al cauce del estero Chimbarongo los caudales regulados.

El Túnel Norte se ubica en el estribo derecho de la presa y entregará el agua correspondiente a las demandas de riego de los canales Parrones, Cerrillos y Convento, cuya demanda total es de 1,50 m^3/s. La entrega se realiza por medio de una válvula Howell-Bunger.

En el cuerpo de la Presa Auxiliar se inserta 1 tubería terminada en una válvula Howell-Bunger, la que descarga en el pozo de disipación de energía del Aliviadero. El objetivo de esta obra es, junto con la entrega del Túnel Sur, realizar la entrega de las demandas de riego al estero Chimbarongo y

servir de Desagüe de Fondo del embalse (de modo que su función es tanto para entrega de agua a riego como para vaciado del embalse).

Durante el período de almacenamiento del agua, las válvulas de las respectivas obras se mantendrán cerradas, permitiendo solamente el paso hacia aguas abajo del embalse del caudal ecológico, permitiendo de este modo acumular las aguas que posteriormente serán entregadas a riego.

El embalse mantendrá un volumen mínimo correspondiente a 30 millones de m^3, aumentando su capacidad embalsada con los aportes que lleguen al área desde el estero Chimbarongo, las recuperaciones sector Tinguiririca que drenan a la cuenca del Chimbarongo y del Canal Teno-Chimbarongo.

Se estima que el primer llenado del embalse comenzará el mes de abril, encontrándose en mayo a la cota 265 con un volumen de 158,9 millones de m^3, aumentando hasta un volumen máximo entre los meses de junio a noviembre cuando el nivel de aguas máximas normales se encuentre en la cota 268 con un volumen de 237,1 millones de m^3.

c.2) Operación del Embalse Durante la Temporada de Riego

Tal como se señaló anteriormente las entregas de agua se efectuarán por el túnel sur, vertedero y túnel norte. En el caso de que se presenten crecidas pluviales que deban ser evacuadas del embalse ya que éste se encuentra lleno, funcionará el vertedero para lo que se seguirá un procedimiento que permita que no pase por éste un caudal mayor que el máximo de la crecida afluente, actuando de este modo como regulador de estos eventos.

En forma normal y continua se llevará un registro de los caudales afluentes al embalse para lo cual se considerará la información de estaciones meteorológicas, hidrológicas, correlaciones específicas, herramientas gráficas y procedimientos analíticos usados en este tipo de pronósticos. Este registro permitirá además determinar los criterios de operación del embalse ante crecidas, para los que se definirá un período de alerta y un período de crecida.

c.2.1) Período de Alerta (stand by): se suspenden operaciones de rutina y se miden parámetros específicos del embalse, tales como: el nivel del agua, caudales evacuados, caudales afluentes, piezometría, velocidad de ascenso del agua, etc. orientados a la toma de decisión de corto y mediano plazo.

El inicio de este período se definirá considerando los siguientes parámetros, entre otros: precipitación en las últimas 12 o 24 horas y su comparación con la precipitación que corresponde al mes en curso, con probabilidad de excedencia de un 50%, velocidad de ascenso del nivel de las aguas expresado en cm/hr/día, y nivel del embalse con las compuertas cerradas. Si el nivel agua embalsada iguala la cota máxima de operación normal, se da inicio al período de crecida.

c.2.2) Período de Crecida (flood period): es aquel en el que el vertedero está funcionando para lo cual se han abierto las compuertas en aberturas parciales o totales. Durante esta etapa el caudal evacuado hacia aguas abajo del embalse no será mayor que el caudal afluente, evitando ampliar la crecida.

El embalse servirá con agua de riego a los sectores ubicados en el estero Chimbarongo, aguas abajo del embalse (área actualmente servida por embalse Convento Chico) y a los sectores Nilahue y Rinconadas, correspondientes a las nuevas áreas de riego (Figura 2.2 del EIA. Areas de Beneficio).

Ya que el Proyecto presente se trata de un embalse concesionado, se estima que en la medida que pase el tiempo aumentará la superficie regada en las distintas áreas de beneficio, por lo que la demanda de agua desde el embalse también será mayor. Una estimación de la demanda[4] al año 1, año 5, año 10 y año 25 del Embalse Convento Viejo Etapa II se presenta en el Cuadro 2.11 del EIA

[4] CONIC – BF. 2001. Simulación Sistema de Regulación y Conducción de Agua Convento Viejo.

d) Actividades de Inspección y Mantención Periódica de la Infraestructura

d.1) Mantención Periódica de Instrumentos

Se llevará un registro cada vez que se haga mantención a los instrumentos como los piezómetros, los eventuales marcos de aforo, las cámaras o casetas de acelerógrafos, las cámaras de registro de las celdas de agua y los monolitos de control, como también la caseta del celador y las defensas camineras, para lo cual se utilizará una ficha especialmente diseñada con este propósito.

Una vez que el embalse quede liberado y se opere sin restricción, se deberán efectuar al menos, cada año, dos lecturas completas de los instrumentos, las que se harán con embalse alto y se contrastarán con las medidas efectuadas durante el primer llenado a un mismo nivel de embalse.

d.2) Desripiado del área de captación de aguas

Las actividades de mantenimiento consisten en la remoción del material grueso que se acumule en la bocatoma del canal. La frecuencia de mantenimiento dependerá de la cantidad de material acumulado, lo que a su vez depende de la magnitud de las crecidas precedentes.

3.5 Fase de Abandono al Término de la Vida Útil

Una de las consideraciones más importantes respecto a la vida útil de un proyecto de este tipo está relacionada con el plazo en que los sedimentos depositados en el fondo del embalse impidan la operación útil de éste. El Proyecto no considera una etapa de abandono propiamente tal, ya que se contempla que al término del período de la Concesión la obra se vuelva a concesionar, luego de evaluarse alternativas factibles desde el punto de vista ambiental, técnico y económico. Es decir, será el Ministerio de Obras Públicas quién se haga cargo de ésta.

No obstante, ante el eventual e improbable caso de interrupción en el funcionamiento del embalse, originada por causas distintas a su colmatación se procederá al cierre del Proyecto. Las medidas que se señalan a continuación, son de carácter general ya que otras de mayor detalle dependerán de las técnicas más apropiadas con que se cuente al momento de realizar el abandono.

Así, genéricamente las principales actividades serán: vaciamiento del vaso del embalse en forma paulatina, de modo de quedar con un volumen final de 27 a 30 millones de m^3, correspondiente al volumen del actual embalse Convento Chico a fin de que se continúe funcionando como lo hace hoy, mantención del caudal natural del estero Chimbarongo con entregas a través del Túnel Sur, desmantelamiento o cercado de aquellas estructuras que impliquen un eventual riesgo para la seguridad de las personas.

CUARTO: Que en la resolución respecto a la calificación ambiental del Proyecto "Convento Viejo Etapa II", presentada por el Ministerio de Obras Públicas, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Sexta Región, consideró y pondero las consultas que formularon las organizaciones ciudadanas y/o personas naturales, las cuales se encuentran sistematizadas e incluidas en el presente considerando.(Según las letras del Artículo 11 de la Ley 19.300)

4.1. Respecto al muro y seguridad de las Personas, existe preocupación por el muro con relación al sector de Los Parrones, se consultó si el muro será modificado y se acercará a la localidad.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, ambiental, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente de la preocupación indicada. De acuerdo a lo descrito en el capitulo 2 del EIA del proyecto el muro del embalse aumenta de 32 mt de altura y por ende su base aumenta también. Lo anterior implica que efectivamente el eje actual de la presa se desplaza en 60 mt hacia aguas abajo y el talud actual en 80 mt. No obstante dentro de la propiedad fiscal.

Cabe señalar que la propia comunidad solicitó no ser erradicada, ni permanentemente por el proyecto ni temporalmente durante la fase de construcción, desde la zona cercana al muro. Razón por la cual el Plan Social propuesto fue modificado de acuerdo a esta solicitud y que es parte de la presente resolución..

4.2 Se expresa la sensación de riesgo que tiene la localidad de Parrones y San José de Lo Toro, y que en ocasiones el aumento del ruido en el embalse los ha hecho tener que salir asustados de sus casas.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, ambiental, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente de la preocupación indicada.

Las aprehensiones de la comunidad provienen de las primeras fases de construcción del embalse Convento Viejo Etapa I, en donde ocurrieron situaciones de emergencia producto de la discontinuidad de construcción de las obras, sin embargo dicha obra quedó terminada con un estándar de seguridad adecuado en el año 1994. Respecto al muro proyectado que se amplía, el diseño de ingeniería contempla los estudios sísmicos, hidrológicos y geotécnicos necesarios y suficientes para obtener el diseño más adecuado que permita los factores de seguridad que minimizan los riesgos de daño a la infraestructura y a las poblaciones residentes aguas abajo del embalse.

4.3 Se consultó respecto si sería necesario establecer una zona de resguardo con relación a la localidad de Los Parrones – Paredones – San José de Lo Toro.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, ambiental, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente de la preocupación indicada, dado a que no es necesario establecer una zona de resguardo considerando los estándares de seguridad de diseño de la obra. A modo de ejemplo, normalmente la propia DOH localiza sus instalaciones y oficinas inmediatamente aguas abajo de los embalses (Santa Juana, Puclaro, Convento Viejo Etapa I y futura Etapa II).

4.4 Impactos Viales y Asociados. Se consultó respecto a si se contempla la pavimentación dentro del proyecto.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, ambiental, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente de la preocupación indicada. Si bien el proyecto no contempla la pavimentación de los caminos, internos o públicos, involucrados en la construcción de las obras, si contempla la mantención y mejoramientos menores de las condiciones de éstos. Se realizarán obras de conservación rutinaria mediante el uso de maquinaria del tipo motoniveladora y otras necesarias, con una frecuencia de aproximadamente 3 meses o de acuerdo a su necesidad. Dichas obras incluirán la mantención de la carpeta y obras de saneamiento superficial, tales como mantención y limpieza de fosos y contrafosos, cunetas, soleras y alcantarillas, además de suministro de material de recebo. Todas las actividades de mantención de caminos se realizarán siguiendo las especificaciones del Manual de Carreteras, Volumen 5, Sección 5.900, Conservación.

4.5 Situación de los Vecinos no Propietarios. Existe temor entre los vecinos, que el concesionario pida las casas que actualmente habitan y que son propiedad de Bienes Nacionales.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema: Los vecinos que habitan en propiedades de Bienes Nacionales que se localizan en el área de inundación del embalse serán erradicados y se encuentran incorporados en el Plan de Manejo Social del EIA (Sectores de Convento Viejo y Parte de Colonia Quinta).

Los vecinos que habitan en propiedades de Bienes Nacionales en el sector de Los Parrones, no serán erradicados y esas propiedades no están contempladas en el traspaso al concesionario. No obstante, la comunidad no debe olvidar que dichas propiedades fueron en el pasado expropiadas para fines del embalse y que los contratos de arrendamiento actualmente vigentes, incorporan la cláusula de término de contrato para la ejecución de la embalse Convento Viejo grande.

4.6 Se consulta sobre la situación de las personas que ocupan irregularmente alguna propiedad.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación no es razonable del punto de vista social, si bien el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. Los vecinos que habitan en propiedades en forma irregular que se localizan en el área de inundación del embalse

serán erradicados y se encuentran incorporados en el Plan de Manejo Social del EIA (Sectores de Convento Viejo y Parte de Colonia Quinta).

Los vecinos que habitan en propiedades en forma irregular en el sector de Los Parrones, no serán erradicados.

4.7 Se pregunta acerca de si los allegados pueden plantear sus preocupaciones.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. Durante el desarrollo del EIA se realizaron reuniones de Participación Ciudadana Temprana en donde se dio la oportunidad a todos las personas del área de influencia del proyecto para plantear sus preocupaciones. Es así como se trabajó un Plan de Manejo Social que incluyó las preocupaciones planteadas por la comunidad, según su pertinencia y entre ellas los planteamientos emitidos por los allegados.

4.8 Empleo. Con relación a las posibilidades de empleo para las personas de las localidades cercanas, se plantea la preocupación de que se favorezca sólo a algunas personas de acuerdo a sesgos sobre cómo piensan las personas. Por lo que se pide igualdad de condiciones para todas las personas.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. Las contrataciones están sujetas a la definición y decisión del Constructor que ejecute el proyecto, de acuerdo a sus necesidades y conveniencias para el óptimo desarrollo de la obra (autorregulación del mercado).

4.9 Clima. Se plantea preocupación por la neblina e impacto en el clima por el aumento de la zona de inundación.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista ambiental, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. De acuerdo a la evaluación de impactos de la fase de operación del proyecto (Capítulo 6 del EIA) y luego del análisis de datos locales y de diversa bibliografía nacional e internacional, relacionada con los potenciales cambios en el microclima local (Capítulo 5 del EIA), se concluyó que los efectos sobre el microclima serán muy locales y de escasa magnitud que se reflejarán en una leve regulación de las temperaturas atmosféricas. En cuanto a la neblina su frecuencia de ocurrencia, duración e intensidad no variará significativamente respecto a la situación actual.

4.10 Se consulta con relación a las responsabilidades una vez concesionado el proyecto.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista ambiental y social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. Todas las medidas en el ámbito medioambiental serán ejecutadas por el Concesionario bajo la supervisión del MOP, excepto las medidas sociales que serán desarrolladas directamente por el Ministerio de Obras Públicas. La responsabilidad es siempre del titular del proyecto ante la COREMA

4.11 Relocalización. Se plantea la preocupación de que los vecinos de la Localidad Colonia Quinta que van a ser relocalizados se repartan por distintos sectores, consultándose acerca de la posibilidad que sean reasentados en una misma localidad.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista ambiental y social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. Respecto a una relocalización individual o colectiva, las respuestas obtenidas en el proceso de Participación Ciudadana Temprana y encuestas sociales aplicadas, fueron en general ambiguas y en principio con una mayor tendencia hacia la forma individual. No obstante, no se consideró en la evaluación del EIA como totalmente válidas estas respuestas, por cuanto existía y existe una marcada incredulidad respecto a la materialización del Embalse Etapa II. Es por ello que el Plan de Manejo Social del EIA se propone abierto a buscar soluciones individuales y/o grupales pero no colectivas, lo cual responderá positivamente a lo recogido en los últimos levantamientos en donde se ha detectado grupos de familias emparentadas que preferirían una relocalización cercanos unos a otros.

Debe considerarse además que en el grupo de propietarios, que recibirá el pago de expropiación, privilegian una reinversión conveniente de acuerdo a sus propias expectativas.

000028

El MOP, a través del Adenda I, señala que se priorizará la búsqueda de soluciones en las áreas aledañas a Colonia Quinta.

Puede agregarse además que la decisión definitiva por parte de los afectados, respecto al lugar de traslado está sujeta a la materialización de proyecto y por ende se profundizará una vez que se comience a implementar el Plan.

4.12 Tasación de Tierras y Bienes. Se consulta acerca de la tasación y bajo qué criterio se va a realizar, ya que existe el temor que lo que el proponente pague no sea suficiente para comprar otro terreno de iguales dimensiones a los que se estarían expropiando.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. Tratándose de una expropiación, tanto el procedimiento para llevar a cabo ésta, como la forma de determinar el monto de indemnización, están legales y constitucionalmente regulados. En efecto, la indemnización se encuentra definida legalmente en el art. 38 de la Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones (DL 2.186, publicado en el Diario Oficial el 9 de junio de 1978) el que en concordancia con la Constitución Política de la República, dispone que ella corresponderá al daño patrimonial efectivamente causado con la expropiación, y que sea una consecuencia directa e inmediata de la misma.

Los montos de la indemnización, son determinados por una comisión de peritos tasadores, conformada por profesionales de diversas especialidades, los que han sido designados a partir de una lista de peritos facultada legalmente para ello. Cabe señalar que, como una forma de garantizar la independencia e imparcialidad de estos peritos, ninguno de ellos puede ser funcionario de la entidad expropiante, en este caso, del Ministerio de Obras Públicas, con lo cual se da estricto cumplimiento a lo establecido en la Ley Orgánica de Expropiaciones (TÍTULO I. De los actos preparatorios y de la determinación provisional de la indemnización. ARTÍCULO 4° del Decreto Ley 2.186 de 1978).

Con todo, debe tenerse presente que la propia Ley Orgánica de Procedimiento de expropiaciones ha establecido un mecanismo que permite, tanto al expropiado como al Ministerio de Obras Públicas, reclamar el monto de la indemnización designado por la comisión de peritos, para lo cual deben acudir al tribunal competente, el que con los antecedentes que le aporten las partes, fijará el monto definitivo de la indemnización (TÍTULO III. De la fijación definitiva de la indemnización. ARTÍCULO 12° del Decreto Ley 2.186 de 1978).

4.13 Qué pasará con las casas y con los bienes existentes al momento de expropiar

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista ambiental y social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. La tasación que establece el monto de la indemnización provisional por expropiación, considera no sólo el terreno a expropiar, sino que el conjunto de bienes que se encuentren adheridos permanentemente al terreno a expropiar, tales como edificaciones, plantaciones, árboles, etc.

Por ello, perfeccionada la expropiación, el terreno y todos los bienes adheridos a él pasan a ser propiedad fiscal. Es el fisco quién decide cual de ellos son recuperables, y por tanto su destino será los depósitos respectivos y cuales no lo son, y por tanto derivados a botaderos – es el caso de las demoliciones, entre otros.

Así, el propietario expropiado recibirá como única indemnización el monto total convenido o la indemnización definitiva determinada judicialmente, la que en todo caso, incluirá tanto el valor establecido para el terreno, como los valores asignados a cada uno de los bienes adheridos a él.

4.14 Sería posible achicar el embalse, de modo que no afecte a tantas personas.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación no es razonable del punto de vista ambiental y social. El proyecto hace entrega de adecuadas medidas de mitigación, reparación y compensación, para los impactos ambientales y sociales que generará, además no es posible porque cualquier alternativa de menor tamaño, implica que el beneficio sea menor que el contemplado. El proyecto

original consideraba 500 millones de m3, capacidad que fue disminuida a 237 millones de m3, en consecuencia esta disminución evitó la afectación de un mayor número de personas.

4.15 Se consulta si en el caso de una sucesión serían sólo los residentes los que recibirían los beneficios planteados por el proponente (plan social).

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. Dado a que el monto de indemnización por concepto de expropiación de una propiedad en sucesión es repartida de acuerdo a la ley entre todas las partes que conforman la sucesión. Las medidas de compensación contempladas en el Plan de Manejo Social se aplicarán sólo a los residentes ya catastrados y cuando corresponda de acuerdo a los criterios establecidos en dicho plan.

4.16 ¿Existiendo concesionario, cuándo empezaría la expropiación?

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación no es razonable del punto de vista ambiental y social. No obstante lo anterior, el titular señala que existiendo concesionario, la fecha más temprana para el inicio del proceso expropiatorio sería durante el año 2005.

4.17 Turismo, Posibilidades de Desarrollo.Se consulta acerca de las posibilidades de negocio que se generarán a raíz del embalse.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista ambiental y social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. El Embalse Etapa II se concibe sólo de riego y no incorpora en sus bases un proyecto de desarrollo turístico-inmobiliario, por su baja potencialidad dadas las características particulares de este (disminución del espejo de agua en período estival). Eventualmente se podría desarrollar un turismo de pequeña escala y local en los meses de invierno y primavera.

Cabe destacar que actualmente no existe actividad turística en ninguno de los sectores aledaños al Embalse Etapa I, en 9 años de operación, no se han generado las condiciones que se expresen en este tipo de actividades.

4.18 Se consulta acerca de una explotación (irregular) de eucaliptos en el sector de Santa Rita.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación no es razonable del punto de vista ambiental y social, dado a que la denuncia de esta acción irregular no es de competencia del proyecto.

4.19 La comunidad solicita que se le mantenga informada y en caso que el proyecto no se lleve a cabo el proyecto, tener claridad por cuanto tiempo éste se detendrá.

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista ambiental y social, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema. En caso de ejecutarse el proyecto, la comunidad será debidamente informada en forma directa como parte del proceso de aplicación del plan de manejo social por parte del titular del proyecto. Además, en caso de no ejecutarse el proyecto son las autoridades pertinentes las que deberán informar respecto al tiempo de detención del proyecto.

4.20 Acceso a Tierras de Los Parrones. Pobladores de Los Parrones está interesado (y así se lo ha comunicado a las autoridades), en poder contar con más tierras, por lo que solicitan, ante la construcción de este nuevo embalse, se considere la necesidad expresada

Ponderación: Esta Comisión estima que la observación es razonable del punto de vista social, pero no desde el punto de vista ambiental, y que el Estudio de Impacto Ambiental se hace cargo adecuadamente del tema social. El proyecto no se contempla una medida que involucre asignación de tierras u otros a los residentes de Los Parrones por cuanto no serán afectados por la expropiación ni erradicación por parte del proyecto. Por lo tanto no es aplicable desde el punto de vista legal además de no ser materia de competencia de este proyecto.

000030

QUINTO: En el presente considerando se indican el conjunto de normas de relevancia ambiental aplicables al proyecto. Además, en conjunto con el resto del Estudio de Impacto Ambiental, se identifican los antecedentes y documentos que acreditan el cumplimiento de la normativa indicada.

5.1 NORMA GENERAL APLICANLE

Ley N°19.300. Bases Generales del Medio Ambiente (aprobada el 9 de marzo de 1994) y Decreto Supremo N°30 de 1997. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Modificado por el D.S. N° 95/01

El proyecto cumple con esta normativa mediante la presentación del Estudio de Impacto Ambiental que es objeto de este informe consolidado de evaluación

5.2 NORMATIVA AMBIENTAL DE CARÁCTER ESPECÍFICO.

5.2.1 Aire

Decreto Supremo N°144 de 1961. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. D.S 75, de 1987 del ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones Articulo 5.8.3.

Estas normas tiene como finalidad la prevención de la contaminación por polvo y partículas en suspención.

El artículo 1° del D.S. 144 de 1961 establece que los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, generados en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen daños o molestias al vecindario. A su vez la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en el articulo 5.8.3 específica las medidas de mitigación que las construcciones deben realizar para evitar el levantamiento de polvo. Por otra parte el D.S 75 señala que los camiones que transportan desperdicios, arena, ripio u otros materiales, ya sean líquidos o sólidos, que pueden escurrirse y caer al suelo de forma que ello no ocurra por causa alguna. Por otra parte en las zonas urbanas, el transporte de materiales que produzcan polvo tales como, Escombros, Cemento, Yeso, Etc., deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lona o plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema, que impida su dispersión al aire.

Respecto del D.S 144/61 de acuerdo a las modelaciones efectuadas (acápite 6.6.1.2), las emisiones máximas diarias alcanzarán a 155 kg/día, equivalente a 46 ton/año. En el sector de Los Parrones, correspondiente al área poblada más cercana a las obras, el peor escenario en 24 horas implica concentraciones de aproximadamente 15,5 $\mu g/m^3$, en tanto que para Sta. Elisa – Sta. Elena, las concentraciones serán de aproximadamente 1,2 $\mu g/ m^3$. De acuerdo con estos resultados se ha estimado que el impacto de la construcción será de Significancia Baja.

Las acciones de cumplimiento se presentan en el acápite 7.2.1.1 Clima y Meteorología y se focalizan en el transporte de materiales en camiones con lonas; en la humidificación de caminos y lugares de faenas; en la mantención de caminos; regulación de la velocidad y en la instalación de mallas raschell en camino cercano a presa principal.

El Concesionario se ajustará estrictamente a lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental que se desarrolla en el Capítulo 7 de este Estudio de Impacto Ambiental, así como también a los principios generales contenidos en el Manual de Planes de Manejo Ambiental para Obras Concesionadas de la Coordinación General de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas.

En lo referente a De acuerdo a lo establecido en el acápite 7.2.1.1 Clima y Meteorología los camiones que transporten materiales en su tránsito por zonas urbanas, serán cubiertos con lonas que eviten el desprendimiento de material o suspensión de polvo.
En lo relativo al artículo 5.8.3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, durante la construcción se tomarán las medidas contempladas en esta norma e indicadas en el acápite 7.2.1.1. Clima y Meteorología, como el transporte de materiales en camiones con carga cubierta, la humidificación periódica de caminos, además de mantenciones permanentes en los equipos y caminos.

5.2.2 Ruido

Decreto Supremo Nº 146 Secretaría General de la Presidencia Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.

En lo pertinente esta norma fija niveles máximos permisibles de ruido para fuentes fijas en todo el territorio nacional. Esta norma en su artículo 5 señala que "En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentra el receptor, no podrá superar el ruido de fondo en 10 dB (a) o más.".

Durante la etapa de construcción del proyecto se podrían generar ruidos molestos continuos producto del funcionamiento de los harneros de las plantas de áridos y de hormigonado, de las actividades de extracción de materiales y empréstitos. Respecto de la fase de operación en el Capítulo 6, Evaluación de Impacto, se presentan los niveles de ruidos que se generarán.

Como acciones de cumplimiento en la fase de construcción se contempla restringir el funcionamiento de los yacimientos y canteras a horario diurno. En caso de que el Concesionario requiera ampliar el horario de la jornada se consultará a la Dirección de Obras Hidráulicas, a la Municipalidad y al Servicio de Salud.

El Concesionario deberá ajustarse estrictamente a lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental que se desarrolla en el Capítulo 7 de este Estudio de Impacto Ambiental, así como también a los principios generales contenidos en el Manual de Planes de Manejo Ambiental para Obras Concesionadas de la Coordinación General de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas. de la misma forma el titular deberá cumplir con lo indicado en el articulo 5.8.3 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

5.2.3 Agua

Decreto con Fuerza de Ley Nº725 de 1968. Fija texto del Código Sanitario.

El titular debe cumplir en el Estudio con lo indicado en el artículo 73 del Código Sanitario que señala "Prohíbese descargar aguas servidas y los residuos líquidos industriales o mineros en ríos lagos o laguna, o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, o para riego o balneario, sin que se proceda a su depuración en la forma que señale los reglamentos". Por otra parte el titular debe solicitar el permiso del artículo 91 del reglamento del SEIA que corresponde al artículo 71 b) del Código Sanitario el cual señala que corresponde al Servicio de Salud autorizar: " la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros".

Al respecto el Proyecto se emplazará en una zona rural sin sistema particular de aguas servidas para el uso de los 500 trabajadores que operen en la fase de construcción y los 13 de la etapa de operación. Razón por la cual se implementará una Planta de Tratamiento de tipo modular con tratamiento en base a lodos activados tipo aireación extendida, dimensionada de acuerdo a los requerimientos de la obra. Este tipo de planta de tratamiento corresponde a las usualmente empleadas y comercializadas en el país, (Ecoliq, Ecojet), que garantizan la obtención de un efluente de tratamiento con calidad de riego (cumple con Norma NCh 1.333 Of 78).

El proyecto cumplirá la citada norma por cuanto las aguas servidas generadas durante la fase de construcción del Proyecto serán tratadas en una Planta de Tratamiento Modular, cuyos efluentes serán utilizados para la humidificación de caminos y áreas de faena. El cumplimiento de esta normativa se aborda en los permisos ambientales sectoriales

Decreto Supremo Nº236, de 1926. Reglamento General de Alcantarillados Particulares.

En atención a que el Proyecto considera el tratamiento y la evacuación de aguas servidas, el presente decreto es plenamente aplicable, según se indica a continuación. Esta es la norma específica a la cual se debe someter el proyecto de evacuación de aguas servidas.

El Reglamento se refiere a la manera de disponer de las aguas servidas caseras, en las ciudades, aldeas, pueblos, caseríos u otros lugares poblados de la República, en que no exista una red de

000032

alcantarillado público, y en general a todo edificio público o particular, urbano o rural, destinado a la habitación, o a ser ocupados para vivir o permanecer transitoria o indefinidamente, que no puedan descargar sus aguas servidas en alguna red pública existente.

Se exige que toda construcción esté dotada de un alcantarillado particular o cualquier otro sistema de disposición de aguas servidas existente de carácter individual o colectivo.

En general, para disponer de las aguas servidas caseras, en algún cuerpo o curso de agua, o por incorporación en el subsuelo, será preciso someterlas previamente a un tratamiento de depuración que permita obtener un efluente libre de materia orgánica putrescible, y que se efectuará por medio de fosas sépticas aparejadas a cámara filtrantes o a cámara de contacto de simple, doble o múltiple acción.

Este cuerpo normativo se encarga de establecer los criterios en cuya virtud se considerarán los afluentes imputrefactos y las aguas servidas caseras convenientemente depuradas, así como también clasificar las plantas de tratamiento, según su capacidad lo que determinará la ubicación en la cual se las quiera instalar.

Según los antecedentes entregados en el Estudio, el titular cumple con este decreto en términos generales, sin perjuicio del tramite sectorial que corresponde hacer en el Servicio de Salud O'higgins.

Artículo 82 del Código Sanitario y Decreto Supremo Nº594, de 1999. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. (aprobada el 15 de septiembre de 1999)

Los artículos del Párrafo II disponen que todo lugar de trabajo deberá contar, individual o colectivamente, con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo personal. Las instalaciones, artefactos, canalizaciones y dispositivos complementarios de los Servicios de Agua Potable deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes sobre la materia. Las redes de distribución de aguas provenientes de abastecimientos distintos de la red pública de agua potable deberán ser totalmente independientes de esta última, sin interconexiones de ninguna especie entre ambas.

Por otra parte, el artículo 13 prescribe que cualquiera sean los sistemas de abastecimientos, el agua potable deberá cumplir con los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente sobre la materia.

Agrega el artículo 14 que todo lugar de trabajo que tenga un sistema propio de abastecimiento, cuyo proyecto deberá contar con la aprobación previa de la autoridad sanitaria, deberá mantener una dotación mínima de 100 litros de agua por persona y por día, la que deberá cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 13 del presente reglamento.

En lo que respecta al tratamiento y destino de residuos industriales líquidos y sólidos, el artículo 16 señala que no podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias inflamables o explosivas, aguas corrosivas, incrustantes o abrasivas, organismos vivos peligrosos o sus productos, y en general, ninguna sustancia o residuo industrial susceptible de ocasionar perjuicios, obstrucciones, o alteraciones que dañen canalizaciones internas y que den origen a un riesgo o daño para la salud de los trabajadores o un deterioro del medio ambiente.

Agrega el artículo 17 que en ningún caso podrán incorporarse a las napas de aguas subterráneas de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria.

En cuanto a la mantención de servicios higiénicos y evacuación de aguas servidas, el artículo 24 señala que en aquellas faenas temporales en que por su naturaleza no sea materialmente posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado, el empleador deberá proveer como mínimo de una letrina sanitaria o baño químico, pero cuyo número total se calculará dividiendo por dos la cantidad de excusados indicados en el inciso primero del artículo 23. El transporte, habilitación y limpieza de éstos será responsabilidad del empleador.

El artículo 26 prescribe que las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.

En lo relativo a la exposición a ruido, el artículo 70 y siguientes establecen las condiciones y límites máximos a cada clase de ruido.

Tal como se indica en el Capítulo2, acápite 2.5.1, Efluentes Líquidos, para la fase de construcción se contempla que trabajen en la faena 500 personas, y en la etapa de operación aproximadamente 13 personas.

Las aguas servidas serán dispuestas y tratadas mediante una planta de tratamiento de tipo modular, en tanto que durante la etapa de operación del Proyecto se utilizará el sistema existente en las oficinas de la DOH VI Región.

Como la obra se desarrolla en una zona rural sin conexión a redes de alcantarillado, el Concesionario deberá estudiar su mejor localización. y presentar los antecedentes necesarios para su aprobación, una vez que defina el tipo de sistema a implementar

En lo relativo a agua potable el proyecto se desarrolla en un área rural sin conexión a un sistema de agua potable público y en él trabajarán alrededor de 500 personas durante la construcción y alrededor de 13 en la etapa de operación.

El proyecto contará con un suministro de agua potable para los trabajadores que laboren en las faenas de construcción. Se mantendrá como dotación mínima 100 litros por persona por día. Dicho sistema cumplirá con lo indicado el Decreto Supremo Nº 735 Ministerio Salud Reglamento de los Servicios de Agua destinados al consumo humano.

El agua será abastecida a los frentes de trabajo a través de estanques de acumulación cuya dotación provendrá de los pozos profundos existentes en las oficinas de la DOH, tal como se efectúa en la actualidad. Una segunda alternativa será el abastecimiento a través de agua embotellada.

En la etapa de operación se utilizarán las instalaciones existentes que cubren las necesidades de los 13 operarios.

En el evento que el Concesionario requiera u opte por construir un sistema de provisión de agua potable para consumo humano, éste deberá ser debidamente aprobado por el Servicio de Salud competente y cumplir con las disposiciones establecidas en el presente reglamento. Sin embargo, dada la cercanía de los sitios de obras a zonas pobladas, es recomendable el transporte y almacenamiento de agua potable en estanques a los sectores de faena.

5.2.4 Residuos Sólidos

Decreto Supremo Nº594 Ministerio Salud Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Esta norma contiene normas relativas a la disposición de residuos sólidos.

Tal como se presenta en el Capítulo 2, acápite 2.5.1, Residuos Sólidos, se estima que durante la fase de construcción se generarán alrededor de 400 a 500 k/día, en tanto que durante la fase de operación, éstos serán del orden de 10,4 a 13 k/día. Éstos serán dispuestos en tambores de PVC o metálicos, rotulados y tapados, siendo retirados por una empresa autorizada, o bien a través de servicios municipales autorizados para disponer en el relleno sanitario.

Respecto a los residuos sólidos industriales, se considera la habilitación de patios de salvataje para estos residuos. Desde estos patios los residuos serán retirados periódicamente ya sea para su reutilización por terceros o para traslado a vertederos autorizados. Los patios serán cercados y contarán con la señalización adecuada que indicará los sectores de acopio de cada tipo de residuo. Especial atención se tendrá con los residuos peligrosos como baterías, aceites y lubricantes que serán envasados en recipientes rotulados para su posterior reciclaje o disposición final en sitios autorizados para el tratamiento y disposición de residuos industriales.

Los residuos sólidos domiciliarios generados en el campamento serán dispuestos en un relleno sanitario autorizado por el Servicio de Salud competente. En el Anexo E se acompaña el Oficio que autoriza el ingreso al Relleno Sanitario La Yesca a la empresa concesionaria de la construcción del Embalse Convento Viejo Etapa II.

Al igual que los residuos domiciliarios, los residuos sólidos industriales serán dispuestos en un lugar autorizado.

Los residuos peligrosos tales como aceites y lubricantes serán reciclados o dispuestos en lugares autorizados tales como (Hidronor o Bravo Energy).

5.2.5 Normas sobre Protección Agrícola.

Decreto Ley Nº 3.557 de 1980. Establece disposiciones sobre protección agrícola.

Este cuerpo legal establece las facultades para las autoridades competentes para combatir las plagas en general y exigir de las actividades que contaminen la agricultura las medidas para evitarla.

Exigencias y prohibiciones: Mediante el artículo 9º se impone la obligación a los propietarios de predios rústicos de destruir, tratar o procesar las basuras, malezas o productos vegetales perjudiciales para la agricultura cuando aparezcan o se depositen en caminos, canales o cursos de agua.

El artículo 11º, por su parte, establece que los establecimientos industriales, fabriles, mineros y cualquier otra entidad que manipule productos susceptibles de contaminar la agricultura, deberán adoptar oportunamente las medidas técnicas y prácticas que sean procedentes a fin de evitar o impedir la contaminación, estando obligadas dichas empresas a evitar o impedir la contaminación que fije el Presidente del la República por intermedio del Ministerio de Agricultura o del Ministerio de Salud. Faculta al propio Presidente de la República para ordenar la paralización total o parcial de las actividades, cuando verifique que las actividades perjudican la salud de los habitantes, alteran las condiciones agrícolas de los suelos o causan daño a la salud, vida, integridad o desarrollo de los vegetales o animales.

El Proyecto generará desechos producidos por el escarpe y limpieza del terreno, además de residuos provenientes de la construcción.

Los materiales de excavación no utilizables en construcción serán dispuestos en el yacimiento 400, evitando intervenir otras áreas.

5.2.6 Medio Biótico

Decreto Supremo Nº 4.363 y D.L. Nº 701 Ministerio Tierras y Colonización y Agricultura.

El artículo 21º del D.L. señala que " Cualquiera acción de corta o explotación de bosque nativo, deberá hacerse previo plan de manejo aprobado por la Corporación. La misma obligación regirá para las plantaciones existentes en terrenos de aptitud preferentemente forestal. No obstante, para cortar o explotar plantaciones efectuadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal, ubicadas desde la Región V de Valparaíso hasta la Región X de Los Lagos, ambas inclusive, se requerirá sólo la previa presentación y registro en la Corporación del respectivo plan de manejo, el que deberá contemplar, a lo menos, la reforestación de una superficie igual a la cortada o explotada, con una densidad adecuada a la especie ocupada en la reforestación de acuerdo a criterios técnicos de carácter general, propuestos por la Corporación y las medidas de protección establecidas en el reglamento. Este plan de manejo y su ejecución debe ceñirse a la legislación vigente, no será aplicable a aquél el Articulo 10 del presente decreto ley y se tendrá por aprobada la reforestación propuesta desde la fecha de su presentación.

Cualquiera otra alternativa de reforestación hará exigible la aprobación previa del plan de manejo por la Corporación.

Los planes de manejo a que se refieren los incisos anteriores deberán ser suscritos por un ingeniero forestal o ingeniero agrónomo especializado, cuando la superficie total del bosque en que se efectúe la corta o explotación sea superior a 10 hectáreas.

La contravención a lo dispuesto en los incisos anteriores hará incurrir al propietario del terreno o a quien efectuare la corta o explotación no autorizada, según determine la Corporación, en una multa que será igual al doble del valor comercial de los productos, cualesquiera que fuera su estado o su grado de explotación o elaboración. Cuando los productos se encontraren en poder del infractor, caerán además en comiso.

Si los productos provenientes de la corta o explotación ejecutada en contravención a lo dispuesto en este artículo fueren enajenados, el infractor será sancionado con una multa equivalente al triple de su valor comercial.

Los productos decomisados serán enajenados por la Corporación.(CONAF)

La contravención a lo dispuesto en este artículo facultará, además a la Corporación para ordenar la inmediata paralización de las faenas, para cuyo efecto podrá requerir el auxilio de la fuerza pública al juzgado de policía local competente, de acuerdo a las normas que se señalan en el artículo 24, el que resolverá su otorgamiento o rechazo dentro del plazo de 48 horas, sobre la base de los antecedentes aportados por la Corporación."

Tal como se presenta en el Capítulo 5, acápite 5.3.1 Flora y Vegetación Terrestre, en el área del proyecto existen sectores con vegetación nativa, que alcanzan aproximadamente a cuatro ha en donde las especies características son: espino (*Acacia caven*), litre (*Lithrea caustica*), boldo (*Peumus boldus*) y quillay (*Quillaja saponaria*). Adicionalmente existe una superficie de aproximadamente 137 ha. de bosque hidrófilo intervenido de *Acacia melanoxylon* (aromo australiano) – *Luma apiculata* (arrayán) – *Drimis winteri* (canelo), de las cuales por 56 ha deberán ser taladas por efecto del proyecto.

De acuerdo a lo presentado en el Capítulo7, acápite 7.2.3.1, como medida de compensación se elaborará un Plan de Manejo Forestal para Obras Civiles, debido a la tala del bosque nativo (60 ha totales) que efectuará el Proyecto. Dicha tala se generará como consecuencia de la ocupación de terrenos e inundación del área del embalse.. Se debe señalar que el cumplimiento de esta normativa se aborda en forma específica en los permisos ambientales sectoriales. Se elaborará un Plan de Manejo Forestal para Obras Civiles, señalando una superficie de 128 hectáreas, a causa de la inundación de terrenos, instalación de infraestructura y traslado de interferencias.

Adicionalmente se mantendrá la porción del bosque hidrófilo ubicado sobre la cota 268, equivalente a 81 ha. En esta superficie se realizará un " "floreo" o raleo selectivo, orientado a la mantención de la vegetación nativa y eliminación de ejemplares de aromo australiano (vegetación alóctona).

Ley N°4.601, texto sustituido por la Ley N° 19.473 del año 1996 Ley de Caza y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 5 de 1998, Ministerio de Agricultura. Esta ley en el artículo 3 señala que Se prohibe "en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables raras y escasamente conocidas, así como también la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención de los ecosistemas naturales o presenten poblaciones deducidas.

El reglamento señalará la nomina de las especies a que se refiere el inciso anterior."

El D.S. 5 de 9 Enero de 1998 señala en su artículo 4 cuales son las especies que se encuentran en alguna de las categorías señaladas en la Ley.

Respecto del proyecto, en el área de estudio se registró un total de 48 especies de vertebrados terrestres, 44 de ellas correspondiente a aves, tres mamíferos y un reptil. De ellas, 35 especie se encuentran en alguna categoría de aquellas definidas por el D.S. 5 (beneficiosa para la agricultura; con tamaño de poblaciones reducidas; etc.). Cinco de ellas se encuentran en categoría de conservación. Éstas corresponden a las aves *Columba araucana* "torcaza" En Peligro y *Ardea cocoi* "garza cuca" Rara; a los mamífero *Myocastor coipus* "coipo" Vulnerable y *Abrothrix longipilis* "ratón lanudo común" Insuficientemente Conocida; y al reptil *Philodryas chamissonis* "culebra de cola larga" Vulnerable.

Tal como se indica en el Capítulo 7, acápite 7.2.1.2 Medio Biótico, se capacitará periódicamente al personal, a través de la edición de folletos y dípticos explicativos, sobre los cuidados que debe tener

000036

con la Flora, Vegetación y Fauna nativa. De igual modo, la caza de cualquier especie de fauna estará estrictamente prohibida, se evitará el tránsito de vehículos y maquinaria fuera de las áreas de trabajo o caminos habilitados.

Adicionalmente, se realizará un plan de rescate para especies de baja movilidad previamente aprobado por el Servicio Agrícola y Ganadero.

El cumplimiento de esta normativa se aborda en el permiso ambiental sectorial respectivo.

5.2.7 Normas relativas a pesca.

Decreto Supremo N°430 Fija Texto Refundido Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca. Ministerio Economía. El título VII de la referida Ley se refiere a la pesca de investigación

Durante la fase de Operación dentro de los que es el Plan de Seguimiento, se utilizará la metodología de extracción activa de pesca eléctrica consistente en la aplicación de corriente (5 A) que genera un campo eléctrico de 2-3 m de alcance, con la consecuente atracción y aturdimiento de los ejemplares. Se efectuará un esfuerzo de búsqueda de 30 minutos, recorriendo en cada sitio de muestreo un tramo de 50 m lineales en el caso de cursos de agua. En el embalse se recorrerá el sector de ribera internándose algunos metros. Para realizar esta pesca se solicitará la autorización pertinente a la Subsecretaría de Pesca. El Cumplimiento específico de esta normativa se aborda en el permiso ambiental sectorial respectivo.

5.2.8 Sustancias Peligrosas

Decreto Supremo N° 400 del 13 de abril de 1978 Fija el Texto Refundido de la Ley 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos, Ministerio Defensa Nacional y el Decreto Supremo N° 77/1982 Ministerio Defensa, Reglamento complementario de la Ley N° 17.798.

El artículo 2 de la ley citada establece cuales son los elementos que quedan sometidos a la supervigilancia y control del ministerio de defensa, a través de la Dirección General de Movilización Nacional. A su vez el articulo 4 de la misma Ley señala que el transporte almacenamiento y distribución de explosivos sin la autorización de la direción antes mencionada o las demás autoridades que dicho articulo señala

La ejecución del Proyecto requerirá del almacenamiento y transporte de explosivos por vías públicas, se utilizarán éstos en las tronaduras necesarias para obtener material desde la cantera.

La operación almacenamiento y transporte de explosivos se deberá realizar dando cumplimento a lo dispuesto por este cuerpo normativo, de la forma señalada en el capítulo 2, correspondiente a la Descripción de Proyecto, acápite 2.4.3, Polvorín y Ejecución de Tronaduras, la ejecución del Proyecto contempla tronaduras, manipulación, transporte y almacenamiento de explosivos. Dicha responsabilidad será exigible al concesionario.

Decreto Supremo N° 379, de 1986. Aprueba Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios.

Este Decreto Supremo reglamenta las medidas de seguridad que se deben adoptar en terrenos particulares donde se almacenen y manipulen combustibles líquidos derivados del petróleo.

En este sentido se establece que las instalaciones industriales que utilizan los combustibles para producción de calor, para procesos químicos o físicos de transformación o procesamiento con la finalidad de su ulterior distribución, deberán contar con un Reglamento Interno de Seguridad y con personal preparado para actuar en casos de emergencia.

Tal como se presenta en el capítulo 2, Descripción de Proyecto, acápite 2.4.3, Estanques de Combustibles para la construcción del Proyecto se almacenarán combustibles líquidos para el uso y funcionamiento de camiones y la maquinaria necesaria para la realización de las obras.

El almacenamiento de Combustibles Líquidos necesarios para el funcionamiento de las maquinarias se hará de acuerdo a las normas de seguridad establecidas en esta norma.

Decreto Supremo Nº 90/2001 Reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de Combustibles Líquidos derivados del Petróleo Ministerio Economía y Reconstrucción.
El artículo 5.2 de la referida norma regula el Transporte de combustibles líquidos mediante oleoductos.

Se deberá reubicar la cañería existente para transporte de combustible de la empresa Petrox en el sector de Chimbarongo que quedará sumergida por las aguas del embalse.

El nuevo trazado involucra realizar la reposición del gaseoducto en aproximadamente de 5,4 Km. por terrenos agrícolas, principalmente planos. Se cumplirán todas las medidas de seguridad establecidas en el Decreto mencionado , más las normas técnicas pertinentes.

Dentro de este trazado se deben cruzar en forma subterránea dos a tres canales de regadío, también se debe cruzar el estero Chimbarongo, mediante zanjamiento del fondo del lecho del estero, protegiendo la cañería con un recubrimiento de hormigón. El trazado se diseñó por el costado oriente del embalse.

Todas las actividades, diseño y procedimientos para realizar el nuevo trazado y el abandono del existente será mediante la norma ANSI/ASME B31.4 edición de 1992.

Decreto Supremo Nº 298/1995 Reglamenta transporte de camiones de cargas peligrosas por calles y caminos Ministerio Transporte y Telecomunicaciones

El articulo 1 de la norma citada señala que "El presente reglamento establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.".

"Las disposiciones del presente decreto son sin perjuicio de la reglamentación especial que sea aplicable a cada producto peligroso en particular.".
Mas adelante esta norma establece los requisitos a cumplir por los transportistas.

Durante la construcción y operación se requerirá del abastecimiento de combustibles líquidos en cantidad aproximada de 100.000 L y de lubricantes en cantidades menores. Así también se generarán residuos peligrosos, tales como aceites usados y baterías.

Se transportarán estas sustancias cumpliendo con las condiciones, normas, procedimientos y características que deben cumplir los vehículos de transporte, además de otras medidas de seguridad impuestas por esta norma.

5.2.9 Electricidad

Decreto con Fuerza de Ley Nº 1/1982 Ministerio de Minería Aprueba Modificaciones al DFL Nº 4 de 1959, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica.

Para la operación del embalse es necesaria la reubicación de las líneas de transmisión eléctrica de 154 kv Itahue – Alto Jahuel y de 66 kv Curicó – San Fernando de Transelec, cuyo trazado actual quedará sumergido bajo las aguas del embalse.

También se contempla la construcción de la nueva subestación eléctrica Quinta.

Se contempla el nuevo trazado de las línea eléctrica de alta tensión, reubicándola fuera de la cota de más alta inundación del embalse y dentro de predios que han sido expropiados.Para la Línea de 154 kV Itahue-Alto Jahuel se modificará el trazado en 7,2 km. Respecto de la Línea de 66 KV Curicó-San Fernando el trazado será modificado en 7,4 km. Por su parte la subestación Quinta será ubicada en las coordenadas 6.146.060 Norte y 310.900 E, a un costado del camino paralelo a la Ruta 5 que se extiende entre la Ruta J-110 y el Camino
de Acceso a Monterilla de Teno

000038

Los proyectos señalados se construirán con el mismo diseño y nivel de seguridad de las líneas existentes, en particular se cumplirá con la norma NSEG 5 E.n. 71 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y la norma IEEE 524: Guide to the Installation of Overhead Transmission Line Conductors.

SEXTO: Que en relación a los efectos, características y circunstancias indicados en el Artículo 11 de la ley 19.300, y de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental, lo señalado en los informes de los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental, que han participado en el proceso de evaluación, y lo expuesto en el Informe Consolidado de la Evaluación, es posible señalar, lo siguiente:

En el cuadro 6.5.3 del EIA se entregó un resumen de los impactos ambientales generados por el Proyecto, ordenados por tipo de medio, identificación del impacto y finalmente una calificación del mayor impacto potencialmente generado sobre esa componente, identificando si éste ocurre en las fases de construcción u operación..

6.1 Identificación de Zonas de Restricción (Zr)

Las zonas ZR se definen como zonas donde no se puede realizar ninguna actividad del Proyecto. Las actividades No Ejecutables en Zonas de Restricción son: Instalación/abandono de faenas, Extracción de áridos y materiales Operación de Plantas de Aridos y Hormigón Emplazamiento de Botaderos

Las ZR que se indican a continuación para los Medios Físico, Biótico y Humano deberán ser respetadas por el Concesionario, quedando prohibidas en ellas la ejecución de las actividades anteriormente indicadas (Cuadro 6.5.4. del EIA). Su condición de restricción se justifica por la valoración ambiental de algún componente y/o elemento existente en esa zona. La Localización de estas zonas se indica en la Figura 6.1.del EIA

6.1.1 Calidad del Aire (ZRF1)

El proyecto han definido como ZRF para esta componente los lugares que se encuentran poblados y cuyos habitantes son potencialmente sensibles a ser afectados por cambios en la calidad de aire. El elemento relacionado con el impacto es la concentración de gases y partículas respirables en el aire. Las zonas de restricción para esta componente se han denominado como ZRF1 en la Figura 6.1 del EIA.

Se ha considerado un área de protección de 150 m de ancho alrededor de los límites de cada uno de los lugares.

6.1.2 Ruido (ZRF1)

Al igual que para el caso de calidad del aire, se han definido como ZRF1 para esta componente los lugares habitados cuya localización coinciden con los otros. Se ha considerado un área de protección de 150 m de ancho alrededor de los límites de cada uno de los lugares.

6.1.3 Hidrología (Cursos de Agua Naturales y Artificiales) (ZRF2)

Para estas componentes se han definido ZRF2 por ser los recursos hídricos recursos naturales importantes para el ecosistema y para las actividades antrópicas. Su justificación se basa en los múltiples usos del agua por la vida silvestre, riego de cultivos, uso doméstico, etc.

Ciertamente, la particular topografía de los cauces fluviales y sus riesgos de inundación, hace a estos lugares poco adecuados para la instalación de faenas o la ejecución de otras actividades que deban ser objeto de restricción. No obstante, se ha incluido como ZRF2 a las zonas asociadas a los cauces de esteros y canales de regadío, en particular los siguientes canales: Quintana, Agua Fría, La Platina, El Membrillo, Los Canales, La Cabra, El Cerro, El Molino y Santa Adela

Para cada uno de estos cursos de agua se han definido como ZRF2 franjas de 100 m de ancho a cada uno de estos canales o cursos de agua natural.

Sólo resta indicar que fuera de las ZRF2 el Concesionario sólo podrá realizar desvíos temporales de cauces, incorporando las medidas de mitigación y restauración necesarias, indicada en el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental del EIA

6.1.4 Suelo (ZRF3)

Las ZRF3 para esta componente se refieren a suelos con buena capacidad de uso, en particular Clase III de capacidad de uso, los cuales se caracterizan por estar tener pocas restricciones para su aprovechamiento en labores agrícolas y por lo tanto son de alto valor ambiental. Las zonas de restricción para esta componente se han denominado como ZRF3 en la Figura 6.1. del EIA

6.1.5 Flora y Fauna (ZRB1)

La ZR para esta componente se refieren a la porción de aproximadamente 81 hectáreas que quedará fuera del área de inundación, las cuales se mantendrán y manejarán para potenciar el desarrollo de las especies nativas originales de este bosque hidrófilo. La zona de restricción para esta componente se han denominado como ZRB1 en la Figura 6.1 del EIA.

6.1.6 Medio Humano (ZRH1).

La ZR para este componente corresponde a los sectores habitados insertos en el AID que no serán erradicados durante la etapa de construcción del embalse, pero que por su características pueden estar afectas a problemas de ruido y calidad de aire. Por lo que su localización coincide con los las ZR de estos componentes.

6.1.7 Arqueología y Patrimonio Cultural

Si bien no puede definirse una ZR particular para esta componente, se advierte que todo hallazgo en relación al patrimonio arqueológico/cultural que pudiere realizarse durante la construcción del Proyecto, constituyen zonas de restricción de acuerdo a lo indicado en la Constitución de la República, que en su artículo 19, Nº 10, garantiza la protección e incremento del patrimonio cultural de la Nación, y en Ley Nº 17.288 sobre Monumentos Nacionales que establece, en su artículo 21, que "los monumentos arqueológicos sean sitios, estructuras, u objetos son monumentos nacionales sin declaración previa".

6.2 Con Relación Al Riesgo Para La Salud De La Población, Debido A La Cantidad Y Calidad De Efluentes, Emisiones O Residuos

6.2.1 Clima y Meteorología

Durante la etapa de construcción no se prevén efectos sobre estas componentes ambientales.

Durante la Etapa de Operación. El área de influencia del Proyecto corresponde a la porción media e inferior de la cuenca del Estero Chimbarongo. Los efectos que generará la acumulación del agua en el embalse (presencia del cuerpo de agua) sobre el clima y meteorología se manifestarán solamente a una escala local y serán de características menores.

6.2.2 Calidad del Aire

De acuerdo a los antecedentes disponibles de calidad del aire, en el área del Proyecto no existen fuentes emisoras importantes que representen un menoscabo en la calidad del aire. Considerando que presenta un buen estado de conservación y es importante para el ecosistema o entorno incluyendo al hombre y que en el área del Proyecto existen receptores cercanos al área donde se construirán los muros principal y auxiliar del embalse, se le clasifica con una Valoración Alta (3). *(ZSF1)*

Considerando la naturaleza del Proyecto, se estima que los potenciales receptores de emisiones de material particulado asociado al desarrollo de las faenas durante la construcción serán los sectores habitados o viviendas más cercanas al muro principal y auxiliar (sector Los Parrones), viviendas aledañas a Ruta I-896 por donde se efectuará el transporte de materiales entre las áreas de extracción y construcción (yacimientos San Miguel y 400), viviendas aledañas a Ruta I-810 por

000040

donde ocurrirá el transporte de enrocados de protección para el muro principal y viviendas cercanas a yacimiento San Miguel.

a) Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción

La calidad del aire se verá potencialmente afectada durante la fase de construcción del Proyecto debido a las emisiones de material particulado a la atmósfera, asociadas principalmente a las operaciones de excavación, circulación de vehículos por caminos de tierra, erosión eólica, carga y descarga de material de excavación y operación de plantas de materiales.

Las emisiones se concentrarán mayoritariamente en el área de extracción de materiales y en las cercanías de los muros del embalse debido a que en este lugar se tendrá la mayor cantidad de maquinarias y actividades. En este sector existe población cercana (sector Los Parrones) cuya vivienda más próxima se ubica a una distancia de aproximadamente 280 m de la base del muro principal. En cuanto al área de los yacimientos, sólo existen dos casas que quedarán aproximadamente a una distancia de 50 al eje del camino sobre el yacimiento 400 y de 680 m a la zona del yacimiento San Miguel. Estas viviendas están ubicadas en la Ruta I-896. Más alejado del área de San Miguel, se encuentra el sector de Santa Elisa – Santa Elena, a una distancia de aproximadamente 1.600 metros.

Respecto a la cantera los receptores potenciales son viviendas que quedarán aproximadamente a 150 m del área de extracción.

De igual manera se producirán emisiones en las rutas I-896 debido al movimiento de vehículos utilizados para el transporte del personal e insumos de la obra (empréstitos y otros), así como también en la ruta I – 810, la que será utilizada para el transporte del material desde la cantera La Cabrería al muro. La frecuencia de camiones será de alrededor de 32 camiones/hora por jornada laboral. Para la Ruta I-810, el tránsito asociado ocurrirá en forma posterior a la construcción del muro, alcanzando un máximo de 2 camiones hora. El número aproximado de viviendas en la ruta I – 896 que bordea el futuro vaso del embalse por su ribera norte es de 2 viviendas, en tanto que la Ruta I – 810 hacia la cantera es de 34 viviendas. Se debe señalar que para controlar estas emisiones, los caminos utilizados serán permanentemente humidificados (tres veces al día).

Los efectos de estas emisiones se relacionan con el aumento de la concentración de partículas y de gases en la atmósfera, lo que podría afectar la calidad ambiental del componente aire.

Las emisiones de la etapa de construcción alcanzarán 155 kg/d, lo que corresponde a una tasa de emisión anual de 46 ton/año. Esta emisión corresponde a la emisión máxima diaria (peor escenario) esperable para las actividades que se desarrollarán entre febrero del año 3 y febrero del año 4, que corresponden al período de mayor emisión de la construcción.

Respecto a las localidades pobladas cercanas, el peor escenario en 24 horas implica concentraciones de aproximadamente 15,5 $\mu g/m^3$ para el sector de Los Parrones (vivienda ubicada más cerca del muro principal), y de 1,2 µg/m3 en el sector de Sta. Elisa – Sta. Elena.

b) Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación

El Proyecto no generará impactos sobre la calidad del aire durante la etapa de Operación.

6.2.3 Niveles de Ruido

El Nivel de Presión Sonora (NPS) constituye un elemento importante que incide sobre la calidad de vida de las personas tanto en áreas rurales como urbanas. Respecto a los niveles registrados en el área del Proyecto es posible indicar que los puntos medidos en la zona son en general bajos y característicos de zonas rurales. Las mediciones efectuadas variaron entre 41,7 y 55 dB(A) para el período diurno y entre 31,1 y 58 dB(A) en el período nocturno, encontrándose los máximos niveles de ruido asociados al paso de vehículos pesados. Considerando estas características y que en el área existen receptores cercanos al vaso del embalse, fundamentalmente cercanos al área donde se construirán los muros principal y auxiliar del embalse, se le clasifica con una Valoración Alta (3). (ZSF1)

Considerando la naturaleza del Proyecto, se estima que los potenciales receptores del ruido asociado al desarrollo de las faenas durante la construcción, al igual que para el caso de calidad del aire, serán los sectores habitados (viviendas) más cercanos al muro principal y auxiliar, a los sectores de los yacimientos San Miguel y 400 y a la cantera. Se suman también los sectores habitados aledaños al nuevo trazado del oleoducto y al nuevo trazado ferroviario, quienes serán receptores del ruido emitido por el ferrocarril durante la etapa de operación del Proyecto.

a) Identificación y calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción

Las emisiones sonoras asociadas al Proyecto se producirán mayoritariamente durante la etapa de construcción debido a la operación de maquinarias, movimientos de tierra y tránsito de vehículos y camiones, en el sector de los muros del embalse, áreas de yacimientos y cantera.

Los efectos ambientales que generarán las emisiones de ruido debido a estas fuentes emisoras corresponden al aumento de los niveles de presión sonora en un entorno preponderantemente rural, en el que el ambiente acústico se encuentra alterado principalmente por el flujo vehicular asociado a caminos secundarios y vecinales.

Según el Decreto Supremo Nº 146 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado en el diario oficial el 17 de abril de 1998, en el TÍTULO III Artículo 5º, se establece en las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar al ruido de fondo en 10 dB(A) o más.

La Figura 6.15 del EIA muestra la modelación efectuada durante la construcción del embalse, considerando la operación de la planta de áridos en los yacimientos 400 y San Miguel y el flujo de camiones por las rutas I- 810 (camino a cantera Cabrería) e I – 896 (camino a yacimientos) Es importante destacar que el mapa de ruido representa los valores de NPSeq máximos registrados en cada sector.

En el cuadro 6.8 del EIA se muestra la evaluación de cumplimiento de la normativa para la etapa de construcción en los puntos definidos como áreas posibles de impactar (Capítulo 5 del EIA, Línea de Base), bajo la condición más desfavorable.

En las zonas de extracción de áridos se analizó el cumplimiento de normativa en función de la distancia a estas faenas. Este análisis incluye el flujo de camiones que circula al interior de la zona de extracción. No se verán impactadas por la ejecución del Proyecto.

La Figura 5.5 del EIA, presenta en detalle los niveles de presión sonora equivalente NPSeq dB(A) para el periodo diurno, en el sector de Los Parrones, el cual presenta un grado de complejidad por presentar fuentes fijas y móviles que se mueven dentro de un recinto privado. Además se observa en este sector alrededor de 39 viviendas dispersas. Aquellas ubicadas a menos de 500 metros de la presa principal, presentarán niveles que oscilan entre los 50 y 58 dB(A). Específicamente los puntos ubicados a menos de 200 metros del muro presa, recibirán valores de NPSeq que superan los 56 dB(A), es decir que sobrepasan los límites establecidos de acuerdo a la normativa. De acuerdo con lo anterior, la Figura 7.1 esquematiza aquellas áreas en donde habrá cumplimiento de la normativa. Considerando que la vivienda más cercana (sector Los Parrones) se encuentra a 136 m del muro, habrá impacto por estas actividades en el área, no obstante en el Capítulo 7 del EIA, acápite 7.2.1.1. Ruido y Vibraciones, se indican las medidas para mitigar este impacto.

Finalmente, las faenas de soterramiento del oleoducto ocurrirán en sectores ubicados sin influencia de la ruta 5 de acuerdo a aquellos medidos en la campaña de Línea Base (Punto Nº 4), en donde el valor de ruido de fondo corresponde a 51.4 dB(A) en el periodo diurno. Entonces el valor máximo permitido alcanza a 61 dB(A). En la zona aledaña a la variante del oleoducto existen 4 viviendas a menos de 70 m del eje de la faja, para lo cual se indican medidas de mitigación en el EIA

Los niveles de inmisión de ruido originado por el flujo de camiones en los caminos públicos, se evaluaron de acuerdo a la normativa de la Confederación Suiza Nº 814.41, para ruido producido por tráfico de vehículos. Esta plantea un valor límite de inmisión, para zonas con distintos grados de sensibilidad. Para este caso se trata de una zona con grado de sensibilidad III.

000042

La Evaluación acústica en función de la distancia al eje de la calzada para el flujo de camiones (5 viajes hora) asociado a transporte de rocas desde canteras a presas cumple con el valor límite de planificación dB(A). Es decir, las zonas habitadas, que se verán influenciadas en su ambiente sonoro producto del tráfico de camiones asociado a este Proyecto, no superan los máximos permitidos por la normativa vigente y de referencia.

c) Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación

Para esta etapa los únicos impactos acústicos potenciales, son los asociados al flujo de trenes en las viviendas o sectores poblados cercanos al eje de la variante ferroviaria, para lo cual se utiliza como valores de Línea Base aquellos medidos en el sector Santa María y Los Eucaliptus.

El descriptor utilizado corresponde al LDN[5], el cual se definió según los valores de NPS medidos en la línea de base. A partir de estos valores, se determinaron los valores máximos permitidos por el Proyecto (Cuadro 6.15 del EIA).

Del análisis se desprendió que en los sectores alejados a más de 100 m de la ruta 5, podría existir impacto sonoro en viviendas ubicadas a menos de 60 m del eje de la línea férrea. Para los sectores ubicados a menos de 100 metros de la ruta 5, existiría impacto sonoro, en viviendas ubicadas a menos de 16 metros del eje de la vía férrea.

El Cuadro 6.17 del EIA, se presenta las distancias a las que se encuentran las viviendas aledañas al trazado de la variante ferroviaria, respecto de ésta y la distancia a la que se encuentran de la Ruta 5, con lo que se observa que existen viviendas que serán impactadas por la operación del ferrocarril.

6.2.4 Calidad del Agua *(ZSF4)*

Las zonas sensibles para esta componente corresponden a las aguas del estero Chimbarongo aguas abajo del embalse que pudiesen ser afectadas durante la etapa de construcción y en especial durante la etapa de operación, debido a eventuales cambios en la calidad de las aguas embalsadas.

Las mediciones realizadas en los cursos de agua que serán afectados por el Proyecto (estero Chimbarongo y canal Teno - Chimbarongo – Chimbarongo), indican que los parámetros fisicoquímicos se encuentran bajo las concentraciones máximas permitidas por la norma chilena NCh 1.333 / Of. 78, exceptuando la concentración de sodio porcentual en época de verano en el canal Teno - Chimbarongo, que presentó valores de 37,3%, en tanto que la norma NCh 1333 establece un máximo de 35%. Durante la campaña de invierno, el sodio porcentual en dicho punto disminuyó a valores bajo la norma de riego. Adicionalmente en todos los puntos medidos se encontró presencia de coliformes fecales, no obstante sólo en el canal Teno-Chimbarongo, durante el muestreo de invierno, se registraron coliformes fecales por sobre los límites establecidos por la norma chilena de agua para riego.

6.3 Con Relación A La Generación De Efectos Adversos Significativos Sobre La Cantidad Y Calidad De Los Recursos Naturales Renovables, Incluidos El Suelo, Agua Y Aire.

6.3.1 Clima y Meteorología

El Proyecto implica una modificación de los principales parámetros meteorológicos del área, al cambiar los balances radiactivos y alterar los flujos de energía presentes en la zona, lo que disminuiría las temperaturas extremas en verano y templaría las de invierno. Esto, no sólo traería un cambio en los patrones térmicos (días-grado, horas de frío, heladas, días cálidos), sino también afectaría los balances hídricos, al modificar (disminución) las demandas evaporativas del aire, por disminución de los déficit de vapor y componente advectivo. Esta influencia sería radial, a partir del embalse y afectaría al entorno, en forma diferencial e inversamente proporcional a la cercanía de éste.

La presencia del cuerpo de agua afectará la disponibilidad de horas de frío (HF), días grado (dg), heladas y evapotranspiración de los cultivos (afectando directamente la demanda de agua de riego). Respecto de las horas de frío, el Proyecto provocará una disminución aproximada de entre 100 a 200 HF. Por su parte en relación con los días grado (dg) la variación será de aproximadamente –100

---

5 Se debe utilizar este descriptor para sectores con usos sensible al ruido en el periodo nocturno.

000043

a –300 dg anuales. Las heladas serán disminuidas, al igual que la evapotranspiración potencial, la que se verá disminuida en más de 300 mm anuales.

El análisis de cada una de estas variables agroclimáticas se presentó en el EIA y la metodología utilizada en el Anexo O del EIA.

Las modificaciones en las variables agrometeorológicas asociadas a la presencia del embalse se les atribuye un carácter mixto. Por un lado se considera que contribuirá a atenuar las condiciones de sequedad de la cuenca, hecho potencialmente beneficioso para cierto tipo de cultivos. Por otro lado, alteraciones de dichas variables tendrían efectos potenciales en cultivos que en estos momentos fundamentan su localización en el área debido a condiciones agroclimáticas imperantes.

De acuerdo al análisis realizado, las variables de mayor relevancia para la producción de frutales corresponden a las horas de frío y a los días grado.

El decremento en la disponibilidad de frío invernal alcanzaría entre 100 y 300 horas de frío anual. Las especies frutales que requieren vernalización o acumulación de frío invernal presentes en la zona no se verían afectados por ello (manzanos y perales, requieren un mínimo de 1000 a 1300 HF). Las áreas más cercanas al embalse podrían reportar decrementos mayores a 200 HF, lo que podría verse reflejado en el retraso del proceso de vernalización en 5 a 8 días, lo que no resulta significativo dado que la brotación sólo ocurrirá cuando las condiciones de temperatura y fotoperíodo sean las adecuadas.

En cuanto a los días grado, con la presencia del Proyecto, las isolineas de 1750 y 1800 dg/año localizadas actualmente en la parte central y basal de la zona de estudio, se desplazarían significativamente hacia la parte norte del valle, reduciendo los días-grado en la zona (Figura 6.11). Esta reducción alcanzaría entre 100 y 300 dg anuales, que no resulta significativo para las especies plantadas, dado que ellas tienen requerimientos térmicos cercanos a los 1100 dg, lo que no implica un déficit de calor. En las zonas cercanas al embalse, y en particular las áreas de mayor ventilación, pudiera haber un déficit de calor cercano a los 200 dg en la época estival, lo que se traduciría en un retraso en las fenofases de floración o cuaja entre 2 y 3 días

6.3.2 Geomorfología (Formas del Relieve)

El desarrollo del Proyecto provocará cambios en los aspectos topográficos del relieve en el área de yacimientos. No se considera una componente ambiental relevante debido a que constituyen intervenciones puntuales, que quedarán bajo agua una vez comience a operar el embalse y que luego de finalizada la etapa de construcción del Proyecto, estas zonas serán objeto de un plan de abandono que considere el perfilamiento de sus taludes.

6.3.3 Hidrología e Hidrogeología

Escurrimiento y Caudal de Aguas Superficiales y Subterráneas. La construcción del embalse Convento Viejo Chico y sus actividades asociadas, afectó las condiciones naturales de los cauces que drenan al embalse y del cauce efluente, ejerciendo una alteración en el caudal del estero Chimbarongo aguas arriba del embalse y aguas abajo del mismo, por efecto del embalsamiento y regulación de las aguas.

Por otra parte, no existiría conexión entre las aguas del embalse y el acuífero subterráneo de la subcuenca de Chimbarongo, de modo que no habría efecto de la presencia del cuerpo de aguas hacia aguas arriba. Además, la presencia del embalse actual, con su pared moldeada que impermeabilizó el lecho del estero Chimbarongo produjo una interrupción en los flujos subterráneos hacia aguas abajo del embalse, situación que no se verá alterará por el presente Proyecto.

6.3.4 Suelos

Los suelos del área de emplazamiento del embalse son profundos (entre 0,7 y 1 m de profundidad) siendo utilizados principalmente para labores agrícolas. Desde el punto de vista de la capacidad de uso, los suelos presentes en el área de inundación tienen capacidades de uso variables, desde Clase III, que presentan ligeras limitaciones en su uso y son de buena productividad, hasta suelos con clase de Capacidad de Uso VII en donde no es posible el uso agrícola que implique labores culturales, sino solamente la explotación forestal y ganado menor.

000044

Por su parte, en el área de beneficio aproximadamente el 50% de los suelos presenta ligeras limitaciones de drenaje y/o topografía, corresponden a suelos con limitaciones texturales ya sea por texturas demasiado gruesas con altos porcentaje de grava y gravilla que producen problemas de retención de humedad y altas velocidades de infiltración; o texturas demasiado finas que originan permeabilidad baja y drenaje imperfecto.

a) ***<u>Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción</u>***

Los movimientos de tierra para la extracción de materiales en el Yacimiento San Miguel y 400 significarán la pérdida de suelos Clase III de Capacidad de Uso. En el área de la cantera se afectarán sólo suelos coluviales de ladera sin aptitud agrícola.

b) ***<u>Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación</u>***

En el área del embalse existen mayoritariamente suelos clases III y en menor medida suelos de Clase de Capacidad de Uso IV a VII, todos los cuales quedarán inundados. Este será un impacto neto del Proyecto.

No obstante lo anterior, se debe considerar que el objeto del embalse es la incorporación a riego de un área de aproximadamente 21.000 hectáreas actualmente de secano (19.500 ha en valle de Nilahue y 1.500 en rinconadas Meneses, el Huique y El Almendral, con lo cual se mejorará sustancialmente su productividad, además del aumento en la seguridad de riego del área actualmente regada por el embalse, equivalente a una superficie aproximada de 60.000 ha, compensando con creces la pérdida de suelos de valor agrícola del área de inundación.

6.3.4.1 Uso del Suelo

a) Uso Actual del Suelo en Área de Emplazamiento del Embalse. El área de estudio presenta patrones de uso del suelo de tipo preferentemente agrícola y en menor medida habitacional. Los primeros están referidos a cultivos de cereales (maíz, trigo), chacras (remolacha, porotos y otros) y hortalizas (repollos, cebolla, semilleros). Las zonas habitacionales existentes en el área del Proyecto se encuentran relativamente dispersas. En general el área no presenta características particulares o singulares respecto de la realidad rural de la zona central del país. De acuerdo a lo anterior este elemento presenta una Valoración Media (2).

b) Uso Actual del Suelo en Área de Beneficio. El suelo del área de beneficio corresponde a tierras arables, es decir, que con su incorporación a riego y una vez introducidas las mejoras necesarias presentarán una capacidad productiva compatible con los costos de producción y adecuación a nuevos tipos de cultivo generando una utilidad tal que permita al agricultor disfrutar de un nivel de vida satisfactorio. Aparte de la substitución de cultivos de secano por cultivos de riego, con el consiguiente aumento de rendimientos y valor agregado, se espera una significativa intensificación del uso del suelo hacia rubros de mayor rentabilidad privada, valor agregado, y potencial exportador, aumentando la superficie destinada a viñas viníferas, frutales y hortalizas, en desmedro de aquella destinada a chacras, cereales y praderas.

c) ***Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción***

El efecto ambiental que genere el Proyecto durante esta etapa está relacionado con la pérdida de Suelo Agrícola. Durante esta etapa se producirá una pérdida del suelo en aquellas áreas en que actualmente se desarrollan actividades agrícolas, en particular los sectores destinados a los yacimientos y área del embalse. En este último caso la variación en el uso se producirá desde un fin agrícola a uno de infraestructura de riego para el desarrollo de actividades agropecuarias.

d) ***Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación***

El efecto ambiental que genere el Proyecto durante esta etapa está relacionado con el Cambio de Uso de Suelo en Suelos Agrícolas

La finalidad esencial de las obras del Embalse Convento Viejo Etapa II, es incorporar nuevas zonas al riego (actuales de secano) abarcando a las comunas de Lolol y Pumanque, a la vez de aumentar la seguridad de riego de las áreas servidas, regando las Rinconadas: Meneses, El Almendral y El Huique emplazadas en las comunas de Chépica, las dos primeras y Palmilla, la tercera.

Adicionalmente el embalse continuará regando la zona actualmente servida por el Convento Viejo Etapa I, que involucra a las comunas de Chépica, Nancagua, Chimbarongo, Santa Cruz, Palmilla y Peralillo.

Aparte de la substitución de cultivos de secano por cultivos de riego, con el consiguiente aumento de rendimientos y valor agregado, se espera una significativa intensificación del uso del suelo hacia rubros de mayor rentabilidad privada, valor agregado, y potencial exportador. Además como efecto del Proyecto se prevén modificaciones del tamaño de la propiedad agrícola en las áreas beneficiadas con el Proyecto. De acuerdo con lo anterior, Estos efectos están relacionados a los siguientes impactos: aumento de los ingresos por la vía de cambios en los tipos y oferta de cultivos, y aumento de los ingresos por la vía de aumento del valor del suelo.

6.3.5 Riesgos

a) Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción

Los riesgos ambientales de mayor significancia están relacionados con la inestabilidad de laderas en el sector de la cantera. En el caso de desencadenarse procesos erosivos estos serán puntuales y circunscritos al área de la cantera donde no existe población cercana a menos de 150 m. Para evitar la generación de este tipo de procesos se realizarán una serie de medidas que se indican en el capítulo 7 de este EIA.

Las excavaciones a efectuarse en los sectores de los yacimientos San Miguel y 400 no implicarán riesgo para las personas por inestabilidad de taludes y erosión ya que el yacimiento San Miguel será perfilado en sus taludes y se cubrirá en el fondo con el material proveniente de los primeros metros de suelos, que fueron eliminados en forma previa a la explotación de materiales. Adicionalmente el yacimiento 400 será utilizado como botadero procediendo a su cierre al término de la fase de construcción y previo al llenado del embalse. Para el cierre del botadero también se utilizará la capa de suelo orgánico eliminado previo a la extracción.

b) Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación

No se prevén impactos para esta etapa

6.3.6 Flora y Vegetación

Las formaciones vegetales naturales del área del Proyecto se encuentran principalmente fuera del área de emplazamiento del embalse, en particular, en el cordón de cerros que limitan el área por el sector oeste del futuro vaso del embalse. Estos ambientes no presentan grandes variaciones, correspondiendo básicamente a formaciones de bosque esclerófilo degradado con espinal, en donde las especies dominantes corresponden a litre, boldo, quillay, bollén y espino. En los sectores que han sufrido una alteración mayor, estas especies disminuyen en importancia para dar paso a la presencia de una formación espinosa dominada por espino y tevo.

Por otra parte, dentro del futuro vaso de inundación, existen zonas de mayor humedad donde se desarrolla vegetación hidrófila, que aún cuando ha sido alterada antrópicamente (lo que se evidencia por la dominancia de ejemplares naturalizados de aromo australiano), presenta elementos nativos de interés como petra, temu, arrayán, canelo y patagua.

Las zonas sensibles para la vegetación y para la fauna son mayoritariamente escasas ya que el área a inundar corresponde a una zona principalmente agrícola dedicada al cultivo de cereales y hortalizas. La excepción la constituye la unidad de bosque hidrófilo existente dentro del futuro vaso de inundación.

En relación a dicho bosque hidrófilo, este presenta relevancia ecológica por cuanto posee especies nativas como arrayán, petra, canelo y patagua. El área máxima de inundación afectará una superficie de aproximada de 56 ha que será eliminada del vaso del embalse, dejando fuera del espejo de agua una superficie de aproximadamente 81 ha que será manejada.

En el área que será intervenida por las actividades y obras del Proyecto se registró la presencia de tres especies en categoría de conservación, una correspondiente a la especie suculenta denominada chagualillo (Vulnerable) *Puya coerulea cfr. var. violacea* la cual se encuentra en la zona de la

CC8846

Cantera Cabrería, y dos especies arbóreas en el bosque hidrófilo en la futura área de inundación, correspondientes a Petra (*Myrceugenia exsucca*) y Temu (*Blepharocalix cruckshanksii*), en las categorías Rara y Vulnerable, respectivamente.

Este elemento se califica con Valorización Media/Alta (2.5), debido que a pesar que la mayor parte de las obras y actividades del Proyecto afectarán terrenos agrícolas dedicados principalmente al cultivo de cereales y hortalizas, se tiene al interior del área de inundación un bosque hidrófilo, que aunque intervenido (con tendencia evolutiva hacia una formación de especies introducidas), aún contiene especies nativas y dos de ellas en categoría de conservación Rara y Vulnerable, además de representar un caso singular en la VI Región.

6.3.7 Fauna Terrestre

El área de estudio presenta un alto grado de alteración antrópica que ha generado la disminución histórica del hábitat natural para especies de fauna nativa.

Se registró un total de 48 especies, 44 de ellas son aves, tres son mamíferos y un reptil. La mayor riqueza la presentaron las aves, alcanzando a 44 especies, la mayoría de ellas concordantes con registros y listas sistémicas realizadas en distintos ambientes de Chile central incluyendo ambientes húmedos. Las especies de aves más abundantes fueron las columbiformes Tortola *Zenaida auriculata* y Tortolita cuyana *Columbina picui*.

En el área del bosque hidrófilo se registró la presencia de un individuo de la culebra de cola larga, *Phylodrias chamissonis*. Se registraron tres especies de mamíferos: el coipo (*Myocastor coipus*), el ratón lanudo común (*Abrotrix longipilis*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*.

Del total de especies, cinco se encuentran en categoría de conservación, éstas son la culebra de cola larga Vulnerable a nivel nacional y regional, la torcaza "En Peligro" para la zona centro de Chile, la garza cuca, "Rara" a nivel nacional y regional, el ratón lanudo común Insuficientemente Conocida a nivel nacional y regional y el coipo "Vunerable" en la zona centro del país.

La fauna nativa de mayor relevancia, de acuerdo con la diversidad y abundancia de especies, está asociada a áreas con vegetación nativa en los cerros circundantes al Proyecto, particularmente, en formaciones de bosque esclerófilo con espino. Adicionalmente, la fauna con relevancia desde el punto de vista de su estado de conservación se encuentra asociada al bosque esclerófilo y espinal (torcaza), bosque hidrófilo (coipo, ratón lanudo común y culebra de cola larga) y al espejo de agua (garza cuca).

6.3.8 Flora y Fauna Acuática

El análisis de los parámetros fisicoquímicos indica que los cuerpos de agua del área de estudio constituyen sistemas artificiales (canal Teno-Chimbarongo) y/o naturales con un alto grado de perturbación antrópica. La proximidad a localidades urbanas y la intensa actividad agrícola que se desarrolla en la zona, son factores causales de la condición meso-eutrófica detectada en estos cuerpos de agua.

La fauna íctica y macroinvertebrados, está constituida por un ensamble de especies, la mayor parte introducidas al territorio nacional. Durante la campaña de verano la riqueza alcanzó a 4 entidades correspondientes a *Carassius sp, Cnesterodon descenmaculatus, Gambusia affinis y Cyprinus carpio,* todas ellas en condiciones de baja densidad poblacional. Durante la campaña de invierno sólo se detectaron peces en el estero Chimbarongo aguas abajo del embalse, las especies fueron dos taxas nativos, *Basilichthys australis* (pejerrey del sur) y *Cheirodon pisciculus* (pocha) y uno introducido al país *Cyprinus carpio* (carpa). La campaña efectuada en agosto de 2002 registró la presencia en el sector donde se concentran las extracciones, denominado Nodo 7, de *Trichomycterus areolatus*. Del total de especies registradas en las campañas, el pejerrey del sur, la pocha y *T. areolatus* se encuentran en categoría de conservación Vulnerable.

El ensamble de macroinvertebrados bentónicos en cada sistema prospectado presentó un bajo número de taxa, que osciló entre 2 y 5 Ordenes. La densidad de individuos siguió un patrón similar, puesto que se encontraron muy bajas densidades en toda el área de estudio, principalmente en el sector ribereño bentónico de la cubeta del embalse. Dicha densidad de riqueza de taxa disminuyó durante el invierno donde existe ausencia prácticamente absoluta de macroinvertebrados bentónicos

000047

en los sistemas estudiados. Esta baja riqueza y abundancia de taxa bentónicos revelan condiciones de calidad de agua Muy Pobre[6], ello probablemente por el alto grado de perturbación que muestran estos sistemas.

Respecto de la flora de macrófitas en general la situación también es también de baja riqueza y abundancia. El estero Chimbarongo, en el tramo aguas abajo del actual embalse Convento Viejo Chico, fue el único sistema que mostró abundancia de flora asociada a la ribera del cauce. Se detectaron tres especies durante la campaña de verano: *Nasturtium officinale, Ludwigia hexapetala y Azolla filiculoides*, y una especie durante la campaña de invierno correspondiente a *Ludwigia hexapetala*. Durante la segunda campaña efectuada en invierno de 2002 no se registró la presencia de ninguna especie de macrófitas, probablemente debido a eventos de altas precipitaciones y al aumento del caudal del estero que habrían generado el arrastre y despoblamiento momentáneo del ensamble de flora de las riveras del estero.

6.3.9 Medio Biótico. *Flora- Vegetación, y Fauna (ZSB1)*

Corresponden a áreas sensibles para estas componentes aquellos sectores en los que se eliminará la cubierta de vegetación nativa. Estos sectores corresponden en especial al área de inundación y cantera.

De acuerdo a lo anterior, las zonas sensibles para esta componente corresponden a (ZSB1) y son la Zona de bosque hidrófilo dentro del área del embalse y la Zona de puyas en el área de la cantera.

a) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

Durante esta etapa se afectará en forma menor a las comunidades de flora y fauna nativa emplazadas en las áreas de yacimientos, cantera y emplazamiento de variante línea eléctrica de 154 kV, compuestas principalmente por una formación vegetal mixta de boldo, litre y espino, todas de amplia representación en la zona. En estas áreas sólo se observó la presencia de especies en categoría de conservación en el área de la cantera La Cabrería. Esta especie corresponde al chagualillo y se encuentran en una densidad aproximada de 30 individuos por hectárea. La cantera pertenece a un privado y el proyecto comprará el material, por lo que no existe una relación directa con el manejo de ella.

Por otro lado, en el vaso del embalse existe una formación de bosque hidrófilo de aproximadamente 137 ha, el cual presenta elementos introducidos naturalizados y elementos nativos. En esta área las prácticas antrópicas efectuadas han ido en directo desmedro de los componentes nativos, favoreciendo el desarrollo de especies como el aromo australiano y la zarzamora, las que han ido invadiendo el sector, generando condiciones que permiten que sólo ellas se reproduzcan exitosamente y se desarrollen sin inconvenientes (ausencia de regeneración de las especies nativas). En esta zona se efectuaron 14 parcelas forestales que permitieron señalar que un 54% de la superficie de este bosque hidrófilo en el dosel superior se presenta como dominante el aromo australiano, con un porcentaje de participación que oscila entre un 40 y un 90 % y que sólo en sectores puntuales de este mismo dosel arbóreo, en una superficie que agregada alcanza aproximadamente el 46% del área total, junto al aromo dominan especies arbóreas nativas como: arrayán, patagua, canelo, temu. En esta área el sector mejor conservado desde el punto de vista de su composición florística es el ubicado al este de la unidad de bosque hidrófilo (unidad N° 13), en un sector que posee aproximadamente 64 hectáreas de superficie. En esta unidad se registró la presencia de dos especies en categoría de conservación correspondiente a la Petra y al Temu, que se encuentran en las categorías Rara y Vulnerable, respectivamente.

De la formación recién mencionada el embalse afectará una superficie de aproximadamente 56 hectáreas, quedando fuera de la cota de inundación 81 hectáreas incluidas las zonas mejor conservadas dentro de toda la unidad vegetacional, la que además tiene relevancia ecológica por cuanto presenta elementos nativos dominantes y por ser hábitat de refugio de fauna en categoría de conservación como el coipo y la culebra de cola larga. La situación de inundación parcial por temporada favorecerá el ambiente de humedal y consecuentemente tanto a la vegetación como a la fauna asociada.

---

[6] R & Q Ingeniería Ltda. 1993. Caudales Ecológicos en Regiones IV, V y Metropolitana. Informe Final. Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile. 177 pp.b

000048

El resto del área que quedará embalsada corresponde a terrenos con usos agrícolas por lo que no existen formaciones vegetacionales nativas y donde los hábitats naturales se encuentran mayoritariamente alterados.

Existen superficies cubiertas con bosque que se cortarán afectas a explotación para despeje y limpieza. Estas corresponden a

- Zona a inundar en el borde surponiente del embalse (unidad 2), Espinal cuya cobertura se encuentra entre 50 y 75 % de cobertura, según figura 4 del Adenda N°1.. Esta zona se incorpora al Plan de Manejo de Corta y Reforestación de bosques para ejecutar obras civiles que se presentará a CONAF (Plano I del Adenda N° 1). Esta propuesta quedará claramente plasmado en la Minuta de Compromisos que se entregará a CONAF una vez finalizada la evaluación ambiental del proyecto, la cual contendrá todos los compromisos adquiridos.

- Zona a inundar con bosque naturalizado (unidad 12), puesto que existen sectores cubiertos con bosque nativo. Se delimitó esta unidad, separando una pequeña zona con bosque nativo que se incorporó al Plan de Manejo de corta y reforestación de bosques para ejecutar obras civiles (Plano I). Respecto del área que exclusivamente está compuesta por bosque alóctono (aromo australiano) no se incluirá en el Plan de Manejo de Corta y Reforestación de bosques para ejecutar obras civiles por corresponder a una formación de especies introducidas sin valor desde un punto de vista ecológico, por lo cual no requiere la reposición de la vegetación.

- Zona de bosque hidrófilo ribereño, que será intervenido para el traslado de la infraestructura que hace interferencia al proyecto (oleoducto y línea 66 Kv), ya que este bosque se ubica sobre suelos clase VII de aptitud preferentemente forestal en las riberas del Estero Chimbarongo (según figura 5.18). Con la construcción de la variante del oleoducto se afectará a una superficie de 0,2 hectáreas de bosque ribereño por su parte con la instalación de la línea eléctrica de 66 Kv se intervendrán 0,1 hectáreas del mismo bosque ribereño. Ambas superficies serán incorporadas al Plan de Manejo de Corta y Reforestación de bosques para ejecutar obras civiles del proyecto Convento Viejo Etapa II y se presentan cartográficamente en el Plano I del Adenda N° 1.

Respecto a la fauna, las especies en categoría de conservación registradas en el área del bosque hidrófilo, principalmente el coipo (SAG), se caracterizan por ser especies oportunistas que utilizan los ambientes acuáticos en forma selectiva, por tanto se espera se desplacen conforme cambia la cota de inundación, la oferta de alimentos (vegetación acuática) y presencia de áreas de refugio (vegetación densa), situación que ocurre con la operación actual del embalse. Los impactos potenciales consisten en que los individuos se desplacen hacia sectores vecinos sin intervención. No obstante, es posible que el movimiento de maquinaria produzca la destrucción de madrigueras y con ello la pérdida de algunos individuos. Adicionalmente, es importante indicar que el embalse será llenado en período de primavera – verano, época en que la fauna presenta su máxima movilidad, lo que disminuirá el impacto sobre ella.

b) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación*

Durante esta etapa se generarán impactos positivos por una ampliación del hábitat para especies de aves acuáticas como consecuencia de la mayor superficie del espejo de agua y el manejo del remanente de bosque hidrófilo.

La presencia del cuerpo de agua, durante los períodos de inundación máxima no generarán un aumento en los niveles de la napa subsuperficial, de acuerdo al análisis efectuado para la subcuenca de Chimbarongo, de modo que la presencia del embalse no generará efecto sobre el bosque hidrófilo. Adicionalmente se debe considerar que éste se desarrolla en suelos de pantano (Figura 5.18 del EIA, es decir suelos húmedos con agua superficial, de modo que la presencia del embalse no provocará variación respecto de la condición basal en la que se desarrolla el bosque. De acuerdo con lo anterior el impacto se califica como no significativo.

6.3.10 Biota Acuática (Limnología) (ZSB2)

Se definen como zonas sensibles los sistemas bióticos acuáticos incluyendo sus hábitats, en los tramos del estero Chimbarongo aguas abajo del embalse.

000049

6.3.11 Hidrología

a) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

Durante la etapa de construcción del nuevo embalse se mantendrán las condiciones de operación actual en lo que respecta a la captación de aguas del Canal Teno-Chimbarongo y tampoco se verá alterado el caudal del estero Chimbarongo aguas abajo de la actual presa del embalse Convento Viejo Chico.

Para la construcción de la variante del oleoducto se intervendrá aproximadamente 400 m del lecho del estero Chimbarongo, aguas arriba actual embalse Convento Viejo Chico. Esto generará efectos negativos no significativos, ya que la alteración del cauce será puntual, tanto en términos de área intervenida en el estero, como en el tiempo de duración de la intervención. Adicionalmente luego de finalizar la obra, el estero mantendrá sus características actuales.

b) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación*

Los efectos ambientales que generará la captación y almacenamiento de agua son los característicos de cursos de agua en régimen de operación de embalses tal como existen actualmente.

Paralelamente la regulación de embalses tienen efectos sobre el control de crecidas, ya que contribuye a su control durante tormentas y precipitaciones prolongadas, lo que posee un efecto positivo sobre la seguridad de la población aguas abajo. Tal como se señaló en el Capítulo 2, durante la fase de operación las entregas de agua se efectuarán por el túnel sur, vertedero y túnel norte. En el caso de que se presenten crecidas pluviales que deban ser evacuadas del embalse, debido a que éste se encuentre lleno, funcionará el vertedero. Frente a este tipo de eventos se seguirá un procedimiento que permita que no pase a través del vertedero un caudal mayor que el máximo de la crecida afluente, actuando de este modo como regulador de estos eventos.

En forma normal y continua se llevará un registro de los caudales afluentes al embalse para lo cual se considerará la información de estaciones meteorológicas, hidrológicas, correlaciones específicas, herramientas gráficas y procedimientos analíticos usados en este tipo de pronósticos. Este registro permitirá además determinar los criterios de operación del embalse ante crecidas, para los que se definirá un período de alerta y un período de crecida.

b.1) Período de Alerta: se suspenden operaciones de rutina y se miden parámetros específicos del embalse, tales como: el nivel del agua, caudales evacuados, caudales afluentes, piezometría, velocidad de ascenso del agua, etc. orientados a la toma de decisión de corto y mediano plazo.

El inicio de este período se definirá considerando los siguientes parámetros, entre otros: precipitación en las últimas 12 o 24 horas y su comparación con la precipitación que corresponde al mes en curso, con probabilidad de excedencia de un 50%, velocidad de ascenso del nivel de las aguas expresado en cm/hr/día, y nivel del embalse con las compuertas cerradas. Si el nivel agua del embalse iguala la cota máxima de operación normal, se dará inicio al período de crecida.

b.2) Período de Crecida: es aquel en el cual el vertedero está funcionando y se han abierto las compuertas en aberturas parciales o totales. Durante esta etapa el caudal evacuado hacia aguas abajo del embalse no será mayor que el caudal afluente, evitando ampliar la crecida.

Los caudales afluentes y efluentes del embalse fueron modelados[7] en tres situaciones hidrológicas (año húmedo, normal y seco) en los puntos Nodo 5, correspondiente al embalse; Nodo 7, correspondiente a un punto virtual en el que se concentran las extracciones de agua de riego ubicado en la zona de Uva Blanca; y Nodo 8 correspondiente a la confluencia del estero Chimbarongo con el río Tinguiririca. En el Cuadro 2.12 se presentan los caudales asociados a cada escenario hidrológico simulado, en tanto que la Figura 2.7 muestra gráficamente esta situación.

Como resultado, se observa que para la situación sin proyecto, los caudales registrados en la entrega del Chimbarongo al río Tinguiririca (Nodo 8), son muy bajos alcanzando a 0,2 m^3/s durante el mes de marzo de un año seco. Con el Proyecto, la situación descrita debe mejorar en forma sustantiva por dos hechos: a) la operación actual del embalse (Convento Viejo Etapa I) no considera un caudal

---

7 CONIC – BF. Simulación Sistema de Regulación y Conducción de Agua Convento Viejo.

000050

ecológico en el estero Chimbarongo, mientras que el Proyecto establece un caudal ecológico hacia aguas abajo del embalse de 4,2 m^3/seg (calculado según lo descrito en Anexo G), y b) la sustantiva ampliación de la capacidad de embalsamiento respecto de Convento Viejo I, permitirá una mayor capacidad de regulación de las aguas, con entregas en períodos de déficit de precipitación o período de estiaje. Se estima (conservadoramente), que a la junta con el río Tinguirica llegará aproximadamente un 30% del caudal ecológico entregado en la descarga del embalse, lo que en la situación hidrológica más desfavorable sería de aproximadamente 1,96 m^3/seg, mejorando respecto de la situación actual.

6.3.12 Hidrogeología

a) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

Durante esta etapa no se prevé ninguna acción que pueda generar impactos sobre esta componente.

b) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación*

De acuerdo a la caracterización de las unidades hidrogeológicas existentes en el área de la subcuenca de Chimbarongo no existiría conexión entre las aguas del embalse y el acuífero subterráneo de la subcuenca. Esto debido a la presencia de suelos limo arcillosos de espesores variables entre 1 y 3 m, lo que contribuiría a reducir de forma notable las posibles filtraciones de agua desde el embalse hacia el acuífero subterráneo.

De acuerdo con lo anterior, la presencia del futuro embalse no generaría efecto en los sectores aledaños al área de inundación y en pozos profundos o norias que en ellos se encuentren, aumentando el nivel piezométrico de la napa hacia aguas arriba del espejo de agua.

Respecto de potenciales efectos hacia aguas abajo de la presa, dado a la presencia de la pared moldeada construida para el funcionamiento del embalse Convento Viejo Chico se impermeabilizó el lecho del estero Chimbarongo interrumpiendo el flujo subterráneo hacia aguas abajo de éste. La construcción y operación de la Etapa II no producirá ninguna modificación adicional a la ya realizada por la construcción y operación del embalse actual.

6.3.13 Calidad del Agua y Biota Acuática

a) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

Durante la etapa de construcción el Proyecto no se prevén acciones de proyecto que puedan generar impactos sobre la calidad del agua y biota acuática tanto aguas arriba del estero Chimbarongo como dentro del actual embalse o aguas abajo del estero Chimbarongo.

b) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación*

El natural proceso de eutrofización que describen los embalses durante su ontogenia, se debe a la acumulación de materia orgánica, como consecuencia de alteraciones antrópicas y de cambios en los patrones hidrodinámicos del sistema. Este proceso conduce a una serie encadenada de alteraciones físico-químicas y biológicas en los cuerpos de agua intervenidos, con variados efectos sobre la biota y la calidad del recurso hídrico para consumo humano, riego y recreación.

De acuerdo a lo anterior, el desarrollo del Proyecto eventualmente podría generar efectos potenciales sobre el sistema acuático, definido por la biota y su hábitat en los tramos del estero Chimbarongo aguas arriba y abajo del embalse, así como sobre aquellas poblaciones que actualmente residen en la cubeta.

La alteración de la calidad del agua que se podría generar durante su almacenamiento se debe a los siguientes procesos: Potencial eutrofización del agua almacenada en el embalse y procesos de sedimentación de sólidos suspendidos.

La potencial eutrofización de las aguas, que consiste en la proliferación de elementos nutritivos por encima del límite en el cual comienza el deterioro de la calidad del agua provocando un exceso de fitoplancton, depende de diversos factores como los nutrientes presentes en el agua (carga orgánica e inorgánica), la luz disponible en el cuerpo de agua (profundidad del embalse), el tiempo de

000051

retención del agua en el vaso del embalse, y la cantidad de materia orgánica que quede bajo el cuerpo de agua, entre otros.

Existen algunos factores que podrían contribuir a la generación de este proceso, en particular, los que corresponden a:

La componente orgánica que quedaría bajo la cubeta del embalse, que en este caso corresponden a suelos históricamente cultivados y por lo tanto, bajo la acción de productos agroquímicos y fertilizantes.

La baja profundidad del embalse que favorece la generación de una capa fótica.

Los aportes de nutrientes del agua de los esteros Chimbarongo y canales que entran al embalse. Esta es una situación existente como parte de la operación del actual embalse Convento Viejo Chico.

Previo al llenado del embalse éste será despejado de todo resto vegetal, es decir, se eliminarán cultivos y se despejará todo tipo de vegetación.

Cabe señalar que la operación bajo condiciones climáticas normales del embalse contempla ciclos de llenado y vaciado estacionales, con lo que habría un recambio frecuente del agua embalsada, disminuyendo las posibilidades de eutrofización.

De acuerdo a los resultados de la modelación, bajo una condición de caudal de entrega de 120 $m^3 s^{-1}$, la condición trófica del sistema no varia significativamente de las condiciones iniciales (caudal de entrega de 50 $m^3 s^{-1}$). Entre ambos escenarios existe una variación morfológica de la cubeta, la que se torna una cubeta más profunda (Zm = 8,2) dadas las condiciones futuras del embalse. Si bien es cierto la profundidad media constituye un indicador morfométrico de la probabilidad de mezcla vertical, de potencialidad de eutrofización y consecuentemente de la calidad de agua e donde sistemas profundos (alta relación V/A_s) describen una menor disponibilidad de nutrientes en superficie y potencialmente una disminución de la concentración de oxígeno en los sedimentos, a pesar de las variaciones morfológicas generadas entre los distintos escenarios.

A pesar que las variaciones en morfología que se predicen para el embalse generan un mayor metabolismo del sistema y mayor síntesis de materia orgánica, estos efectos estarán siendo contrarrestados por una mayor descarga, por lo que las variaciones en trofía serían despreciables. Debido a la condición somera, es poco probable la ocurrencia mantenida de un déficit hipolimnético de oxígeno, sin embargo, es probable que en periodos de mayor estabilidad física (verano), la columna de agua de algunos síntomas de aumento en trofía, tales como una mayor biomasa algal, taxa nocivos (e.g.: algas verde-azules) en superficie aunque en densidades bajas e inocuas para el sistema.

El tramo fluvial ubicado aguas abajo del embalse se encuentra expuesto a las variaciones en intensidad y frecuencia del caudal. Sin embargo, estas modificaciones han demostrado ser favorables para el desarrollo de las poblaciones de peces, bentos y macrófitas, debido a la regulación del caudal que produce la operación del embalse. Debido a la entrega del recurso hídrico a diversos usuarios en el área de influencia, el tramo de estudio aguas abajo del embalse (próximo al puente San Luis) presentará niveles aceptables de caudal durante todo el año. En estas condiciones, la fauna íctica es probable que mantenga densidades no despreciables durante el invierno, a diferencia del tramo aguas arriba del embalse, en donde las poblaciones naturalmente migran hacia sectores menos afectados por la carga de sedimentos.

La calidad de agua para la biota y la condición trófica del sector aguas abajo del embalse podría presentar algunas diferencias. A pesar que se predicen variaciones despreciables en la calidad de agua en el embalse y consecuentemente en el efluente del mismo, un menor flujo en este sector podría generar variaciones *in situ* aguas abajo del embalse. Menores velocidades conducen a la disminución de oxígeno en el sistema, al aumento de nutrientes y a una colonización y proliferación de biota en el cauce. La fauna residente que prosperará en este sector será aquella adaptada a condiciones someras y relativamente empantanadas. Sin embargo, en la actualidad esto es evidente bajo las condiciones presentes de operación del embalse, puesto que en el sector aguas abajo se aprecia un hábitat con abundante macrófita y una fauna de peces, característica de sistemas de humedales, tales como *Cheirodon pisciculus*.

000052

Por otra parte, la disponibilidad de agua como condición que afecta las comunidades biológicas puede dividirse de acuerdo a su magnitud y frecuencia de caudal. Una disminución en magnitud afecta la distribución de las poblaciones que en caso extremo pierden continuidad de desplazamiento. Adicionalmente, la frecuencia del recurso afecta a las especies en la medida que los requerimientos temporales no sean cubiertos y/o varíen las condiciones hidrológicas de escurrimiento. Los principales efectos del caudal generado por el embalse actúan sobre las comunidades bentónicas, en términos de abundancia, riqueza y distribución. Un aumento del caudal constituye una perturbación negativa para estas poblaciones, lo que se traduce en una disminución de abundancia, produciéndose un mayor efecto de deriva de organismos hacia aguas y produciendo la redistribución de taxa. Sin embargo, actualmente la biota en el tramo aguas abajo de la presa, en el estero Chimbarongo mostró una condición precaria, en función de la riqueza y abundancia de taxa, tal como se describe en el Capítulo 5, Línea Base, Sección 5.3.3, Conclusiones. Tanto el ensamble de macroinvertebrados bentónicos como la fauna íctica presentaron baja riqueza y abundancia de organismos, lo que probablemente responda al régimen de descarga del flujo.

Otros efectos probables corresponden a efectos indirectos modulados a través de taxa que constituyen ítem alimentarios de la fauna íctica como lo son el ensamble bentónico. Sin embargo, dado que el embalse Convento Viejo Chico existe, todos estos efectos han sido generados con anterioridad a las obras que contempla el presente Proyecto, las que no desfavorecerían aun más la condición precaria de los ensambles. Similar situación puede describirse para el embalse y el tramo del estero Chimbarongo aguas arriba del mismo, sometidos a la discontinuidad y efectos de calidad de agua con antelación al actual Proyecto. Por otra parte el canal Teno - Chimbarongo, constituye un sistema artificial con régimen de escurrimiento y calidad de agua que responde principalmente a las demandas de usuarios. En forma consecuente, los ensambles bentónicos y la fauna de peces son precarios y sometidos a condiciones desfavorables de hábitat. En general el área estudiada representa un sistema largamente intervenido, cuya biota acuática probablemente no represente el ensamble autóctono y natural desarrollado en el sistema natural y en ausencia del Proyecto, por lo que el impacto que generen las obras de ampliación del Proyecto será mínimo y probablemente de carácter positivo ya que permite un aumento de la disponibilidad del recurso durante el período de estiaje.

Respecto de un posible efecto barrera sobre un embalse poblaciones nectónicas o que presentan desplazamiento, es necesario considerar que en el área no se registró la presencia de especies migratorias sino que éstas solamente muestran eventos de desplazamientos locales. Además frente a un eventual efecto de barrera sobre las poblaciones ícticas originales, éste habría sido provocado por la presencia del embalse Convento Viejo Chico, el cual no fue sometido al SEIA y no forma parte del presente estudio de Impacto Ambiental.

Adicionalmente, para establecer un caudal mínimo ecológico del Proyecto, se utilizaron criterios establecidos por la Dirección General de Aguas (DGA 1999). La determinación del caudal ecológico fue definida en función de un porcentaje del caudal actual existente en la entrega del embalse y que fluye aguas abajo por el estero Chimbarongo.

Los criterios hidrológicos propuestos por la DGA (1999) para determinar los requerimientos de caudal y los valores de caudales ecológicos se indican en el siguiente cuadro 6.29 del EIA y Anexo G del EIA. Además se incluyó la determinación de un caudal ecológico mediante criterios biológicos (Método de Tennant)[8]

Q ecológico anual = 10% caudal medio anual: 4,2 $m^3 s^{-1}$

6.4 Con Relación Al Reasentamiento De Comunidades Humanas, O Alteración Significativa De Los Sistemas De Vida Y Costumbres De Grupos Humanos

6.4.1 Medio Humano

El proyecto del embalse, presentado al SEIA, forma parte del Proyecto de Concesión "Embalse Convento Viejo, II Etapa VI Región", cuyo propósito principal corresponde al desarrollo agrícola del área, más que un proyecto de infraestructura. En concordancia con lo anterior, las Bases de

---

8 Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. 1998. Análisis de Criterios Hidroambientales en el Manejo de Recursos Hídrico. Pautas para la Determinación de Caudales Ecológicos. Santiago 130 pp más Anexos.

Licitación, documento que forma parte del contrato de concesión, contempla los siguientes aspectos:

El diseño preliminar de un procedimiento para lograr un desarrollo agrícola acelerado, a través del fomento de creaciones de sociedades agrícolas compuestas por el Concesionario y los agricultores. El Concesionario tendrá la función de suplir las necesidades del desarrollo productivo agrícola que a los agricultores les resulte difícil obtener, todo esto dentro de un marco regulado contenido en las respectivas Bases de Licitación.

La implementación de una Coordinación de Desarrollo Agrícola, dirigida por funcionarios de algunas instituciones gubernamentales relacionados con el desarrollo agrícola, orientada a canalizar los mecanismos estatales de fomento a la producción y desarrollo a nivel regional, en el Proyecto.

El diseño de incentivos económicos al Concesionario por parte del MOP en caso de cumplimiento de ciertos objetivos de superficies de tierra plantadas producto de los servicios que otorga el proyecto.

Adicionalmente, en forma independiente del objetivo de este proyecto y como alternativa, que de ser factible tendrá que ser evaluada en su momento, se considera como una opción para el Concesionario, la implementación de servicios complementarios tales como: (i) Servicios de información agrícola, hidrológica y técnica y (ii) Venta de insumos agrícolas y similares para utilización en la agricultura.

De acuerdo con lo anterior y considerando que la explotación del proyecto, en el largo plazo generará el desarrollo y mejoramiento agrícola próximo a 40.000 ha, requerirá mano de obra por concepto de empleos directos e indirectos incluso superiores a las 20.000 personas. Esto indudablemente constituye un elemento de desarrollo y crecimiento económico, una dinamisación y tecnificación de la industria agrícola que tenderá a desincentivar la emigración de la población rural a las ciudades, satisfaciendo la demanda parcial o total de trabajo de las localidades aledañas al área de influencia del proyecto.

En relación al fomento turístico, dadas las características del embalse, y por tratarse de un proyecto de concesión no forma parte de los objetivos del proyecto. Así mismo el desarrollo productivo artesanal corresponde a un rubro independiente a los objetivos de un proyecto de riego y depende de las particularidades naturales de un área.

La valoración de este componente se realizó a partir de la caracterización demográfica y socioeconómica de la población residente de los 318 hogares de las 6 entidades pobladas localizadas en el AID del proyecto. Sobre la base de estos antecedentes se elaboró el Perfil Social de cada uno de los hogares. Para ello se consideró fundamentalmente la condición de tenencia de la tierra y el nivel de ingreso promedio familiar, con el objeto de determinar el nivel de pobreza, vulnerabilidad y riesgo socioeconómico, elementos claves al momento de tener que enfrentar una erradicación no voluntaria.

A causa de la erradicación no voluntaria de personas y hogares en el AID (124 hogares) y analizados los antecedentes, se estima que este componente presenta las siguientes valoraciones:

a) Valoración ***Alta*** (3) para todos aquellos ***hogares propietarios de la tierra***, independiente de su condición de riesgo socioeconómico (31 hogares totales, 24 Colonia Quinta y 31 Convento Viejo)

b) Valoración ***Media*** (2) para todos aquellos ***hogares No propietarios de la tierra*** que se encuentren en condición de riesgo socioeconómico (36 hogares totales, 25 Colonia Quinta y 11 Convento Viejo).

c) Valoración ***Baja*** (1) para todos aquellos ***hogares No propietarios de la tierra y No pobres*** (71 hogares totales, 24 Colonia Quinta y 31 Convento Viejo).

d) Valoración ***Alta*** (3) para todos aquellos ***hogares que pierden la vivienda***, independiente de la condición de propiedad y riesgo socioeconómico (124 hogares totales: 93 en Colonia Quinta y 31 en Convento Viejo).

000054

A nivel colectivo de los hogares, en cuanto a su comportamiento comunitario, a nivel de entidades pobladas de los 6 sectores caracterizados en el AID, se concluyó, de acuerdo al levantamiento de información de terreno, que éste no presenta los elementos significativos de organización social, económica y cultural que determinen la formación de tradiciones, interese comunes y sentimientos de arraigo, siendo la relación familiar la organización predominante en el AID, por lo tanto, su valoración es Media/Baja (1)

6.4.2 Aspectos Sociales (Sistemas de Vida y Costumbres) (ZSH1)

Las localidades de Convento Viejo y parte de Colonia Quinta, cuya población será erradicada en forma no voluntaria, por estar dentro del área de inundación del embalse, forman parte de lo que se define como zonas sensibles con las consiguientes alteraciones en los sistemas de vida y costumbres.

Las localidades de Los Parrones y parte de San José de Lo Toro, ubicados al oeste del muro principal, Santa Elena y Santa Elisa, por su cercanía a la zona de extracción de materiales también se clasifican como zonas sensibles aunque su población no será erradicada pero sí estará expuesta a emisiones de material particulado y ruido derivados de las actividades de movimientos de tierra y construcción de obras, entre otros.

De igual manera, se considera como zona sensible a aquellos sectores ubicados a menos de 60 m de la vía del ferrocarril, cuya población tampoco será erradicada (Santa María del Porvenir) pero sí estará expuesta a las molestias derivadas de la construcción y operación de éste.

En el AID los sectores que serán erradicados son: Convento Viejo (31 hogares) y Parte de Colonia Quinta (93 hogares)

Los sectores que no serán erradicados y que se ubican cercanos a la zona de construcción de las obras principales del embalse, corresponden a: Los Parrones; Santa María El Porvenir, Santa Elisa - Santa Elena, San José de Lo Toro y parte de Colonia Quinta

6.4.3 Identificación de Impactos de la Etapa de Construcción.

Producto de las obras de la etapa de construcción, se identifican los impactos potencialmente significativos sobre el componente humano presente en el AID. Estos impactos están referidos fundamentalmente a la erradicación no voluntaria de personas y que afectarán, en primer lugar, a los hogares residentes, en su condición de tales en forma individual. En segundo lugar, se identifican impactos de carácter colectivo que afectarán al conjunto de hogares en cuanto agrupación social, en términos de sus formas de asociación y funcionamiento social (o comunitario).

Por otra parte, se han identificado los impactos sobre el AID de aquellos hogares que no serán erradicados pero que por su cercanía a las obras e inundación del embalse se verán afectados por las molestias de la construcción y operación de éste. Asimismo se han identificado los potenciales impactos comunitarios del sector de Colonia Quinta que continuará residiendo en el lugar

a) *Impactos sobre la Población Residente, a nivel de hogar*

Los impactos se han clasificado dos tipos: *Impactos por erradicación de población e Impactos sobre la población no sujeta a erradicación.*

a.1) Impactos por erradicación de población

En este caso los impactos identificados corresponden fundamentalmente a la pérdida de condición tenencia de la tierra, a la pérdida de la vivienda, la eventual pérdida de ingresos, y la pérdida de hábitos y costumbres de los hogares residentes en el área a afectar. La fuente del impacto es la acción de llenado del futuro embalse, que afectará a 31 hogares de Convento Viejo y 93 hogares de Colonia Quinta (124 hogares en total). A continuación se describe cada uno de los impactos señalados.

000055

a.2 Impactos sobre la población no sujeta a erradicación, a nivel de hogar

Estos impactos corresponden a las molestias ocasionadas a la población durante la construcción de las obras por la emisión de material particulado y de ruidos, la interrupción de servicios y la reubicación de infraestructura vial y ferroviaria. La fuente del impacto está directamente asociada a las faenas, a la explotación de empréstitos y traslado de servicios. El sujeto de impacto son los 194 hogares que si bien residen en el AID no requieren ser erradicados, ni en forma transitoria ni permanente, durante la etapa de construcción. Ellos son San José de Lo Toro, Los Parrones, Santa Elisa-Santa Elena y Santa María del Porvenir.

b*) Impactos sobre la Población residente, a nivel colectivo*

Se identifican otros impactos, de carácter colectivo, que afectarán el funcionamiento del sistema social de la población que reside en los 6 sectores localizados en el AID. Estos pueden clasificarse en dos tipos: aquellos relacionados con la pérdida de población por erradicación, caso de Convento Viejo, que se erradica en su totalidad y parte de Colonia Quinta, y aquellos impactos sobre los sectores no erradicados, cuya población permanecerá en el lugar. De este modo, los impactos serán diferenciados según tipo de sector y quién sea el sujeto afectado –erradicado o no erradicado.

b.1 Impactos de tipo colectivo, sobre sectores poblacionales a erradicar

Este tipo de impactos afectará a la población de los sectores de Convento Viejo y parte de Colonia Quinta por la erradicación involuntaria de su población. Ello implicará no sólo la emigración de su población sino que también la pérdida de infraestructura comunitaria y el debilitamiento y/o pérdida de la red social existente, con implicancias sobre la actual organización social a nivel comunitario. Aspectos todos que generan un sentido de comunidad, pertenencia y mayor grado de participación.

En el caso de Convento Viejo la pérdida será total, ya que toda su población será erradicada (31 hogares), mientras que en el caso de Colonia Quinta la pérdida será parcial puesto que sólo una parte de su población se trasladará a otro lugar (93 hogares) y otros permanecerán en el lugar.

b.2 Impactos de tipo colectivo, sobre sectores poblacionales no sujetos a erradicación

Pérdida de acceso de a Infraestructura Comunitaria de la población no erradicada de Colonia Quinta.

El impacto afectará sólo a una parte de la población del sector de Colonia Quinta, que corresponde a los hogares que no serán erradicados, alterando el normal funcionamiento de las actividades deportivo-recreativas y religiosas que realiza la población en el sector ante la pérdida de la cancha de fútbol y capilla.

La mayoría de las personas utiliza los servicios, equipamiento e infraestructura existente en las zonas urbanas de Chimbarongo, Chépica y Teno.

Alteración de Red y Capital Social de los sectores no erradicados de Colonia Quinta.

Otro aspecto que dice relación con lo anterior es la participación de la comunidad a través de sus organizaciones, las que eventualmente disminuirán en cantidad y diversidad o se debilitarán, ante la disminución en el número de sus miembros y con ello la red social existente.

c) Calificación de Impactos sobre el Medio Humano

Para la calificación de los impactos se utilizó una matriz de causa-efecto de tipo predictiva, sustentada en procedimientos analíticos, numéricos, bibliográficos, definición de estándares y criterios de protección, generalmente aceptados a nivel de sistemas y calidad de vida de grupos humanos. Los impactos se califican y evalúan según criterios que permiten determinar su magnitud y significancia en el contexto global del EIA y del área de estudio en lo específico.

Como resultado se obtiene una tipología de casos en cuanto tipos de hogares sujetos de impacto afectos a erradicación o no, que se detalla en el Cuadro 6.36.

000056

Por otro lado, en el área AID existen distintos tipos de tenencia, donde los hogares fueron clasificados conforme a su condición de propiedad y asociados al perfil social.

Los criterios de calificación de impactos para el caso de la población sujeto de erradicación es el hogar según perfil social, que dependerá de la condición del hogar: Propietarios v/s No Propietarios, en riesgo socioeconómico v/s No Pobres, y de la magnitud del impacto de acuerdo a los parámetros descritos en punto 6.3.2.1 (probabilidad de ocurrencia, intensidad, extensión, duración, etc.).

No obstante, existe también en este caso una dimensión colectiva en cuanto grupo social, que deberá enfrentar la pérdida de infraestructura comunitaria o la desvinculación de la red social y de sus organizaciones comunitarias. En este sentido el criterio de calificación está asociado a la condición basal como entidad poblada o comunidad de los sectores presentes en la Línea de Base sobre el Medio Humano, vinculado a la dotación de equipamiento comunitario, formas de producción predominantes, dotación de servicios y grado de participación en organizaciones sociales.

En el caso de la población sujeto de No erradicación, donde los impactos están asociados a molestias generales por la emisión de ruidos y material particulado, así como a la alteración de la infraestructura de transporte y problemas de accesibilidad, el criterio utilizado fue a nivel colectivo en cuanto a grupo y sector en un área geográfica determinada, sin una categorización social. Los cuales serán calificados y evaluados en los puntos correspondientes. Al respecto, cabe señalar que el carácter de todos los impactos identificados en la etapa de construcción del proyecto son negativos.

En el cuadro 3.36 del EIA se indica la Tipología de Hogares a Erradicar

6.4.4) Calificación de Impactos en Etapa de Construcción

6.4.4.1) Impactos sobre población residente sujeta a Erradicación, a nivel de hogar

Se prevé que un total de 124 hogares serán erradicados, todos los cuales quedarán expuestos a los impactos que se indican.

i) Pérdida de Condición de Tenencia de la Tierra, se encuentra su calificación de Impacto sobre Hogares Residentes por Pérdida de Condición de Tenencia de la Tierra en el cuadro Cuadro 6.37 del EIA

El impacto en esta componente será Altamente Significativo para todos los propietarios, tanto no pobres como en condición de riesgo socioeconómico, considerando que pierden su propiedad e inversión sobre ella (31 hogares). La pérdida de la tenencia para todos aquellos no propietarios es de significancia media y baja, siendo media para aquellos hogares en riesgo y baja para aquellos no pobres. Lo anterior, considerando que aquellos hogares en riesgo socioeconómico tendrán mayor dificultad para acceder a un nuevo terreno y restituir su condición inicial. Estos últimos corresponden a 57 hogares.

ii) Pérdida de la Vivienda. (Cuadro 6.38 del EIA)

Este Impacto esta en directa relación con la pérdida de la condición de tenencia de la tierra, por lo tanto, todos los hogares a erradicar perderán también su lugar de residencia habitual. En el caso de los propietarios, éstos perderán tanto el bien raíz, a causa de su expropiación, como el lugar de residencia. Mientras que los No propietarios perderán sólo el lugar de residencia puesto que no son dueños de la vivienda en que habitan. La fuente del impacto, corresponde a la necesidad de utilizar los terrenos durante el proceso de llenado del embalse.

El impacto en este componente será Altamente Significativo para los propietarios y no propietarios (arrendatarios, cedidos, ocupantes irregulares, allegados e inquilinos) en riesgo socioeconómico. (72 hogares) Los hogares en esta condición presentarían una situación de mayor dificultad al momento de tener que a acceder a un nuevo lugar de residencia y restituir su situación inicial. Por otra parte, el impacto será entre significancia menor y medianamente significativo para los hogares No pobres, independiente de su condición de tenencia (52 hogares).

000057

iii) Pérdida de fuente laboral e ingresos (Cuadro 6.39 del EIA): Calificación de Impacto sobre Hogares por Pérdida de Fuente Laboral e Ingresos

Este impacto variará según el tipo de actividad que realice el afectado y al dónde la realice, ya que si labora fuera del AID la fuente laboral e ingreso no sufrirá ninguna alteración. El impacto será significativamente alto para todos aquellos hogares en condición de riesgo socioeconómico, e independiente de su condición de tenencia de la tierra, en los cuales alguno de sus miembros pierda la fuente laboral. En cambio, para los hogares No pobres el impacto se califica como de significancia baja. En todo caso, aquellos hogares en los cuales no exista pérdida de la fuente laboral sí se podría observar una disminución en el ingreso por la vía del autoconsumo, y en tales casos el impacto a nivel del hogar se califica como significativo.

De los 31 hogares de Convento Viejo, 7 tienen un trabajo agrícola por cuenta propia, 21 son empleados agrícolas dependientes y 3 no se relacionan con la agricultura. En el caso de Colonia Quinta, 57 jefes de hogar realizan un trabajo agrícola por cuenta propia, 35 son empleados agrícolas dependientes y 5 jefes de hogar no laboran en actividades directamente relacionadas con la agricultura.

iv) Pérdida y/o alteración de hábitos y costumbres de la población erradicada. Cuadro 6.40 del EIA: Calificación de Impacto sobre Hogares por Pérdida y/o Alteración de Hábitos y Costumbres

El impacto sobre esta componente es Significativo dado que su intensidad es fuerte en cuanto a la alteración de la condición basal y se manifestará durante los primeros años después de ocurrido el impacto. El total de afectados son los 124 hogares a erradicar, independiente de su condición de tenencia de la propiedad y socioeconómica.

V) Pérdida de la red y capital social de la población erradicada. (Cuadro 6.41 del EIA): Calificación de Impacto sobre Hogares Erradicados, de tipo colectivo, por Pérdida de Red y Capital Social.

Si bien el equipamiento y organización social en los sectores a erradicar es deficitario y débil, el impacto se califica Significativo, afectando a todos los hogares a erradicar (124), puesto que la población es más vulnerable a los efectos acumulativos y sinérgicos de los otros impactos antes descritos que una comunidad organizada. La cual eventualmente dispondría de mayores y mejores capacidades para enfrentar el cambio.

6.4.4.2) **Impactos sobre población residente NO sujeta a Erradicación, a nivel de sectores en localizados en el AID**

Estos impactos corresponden a las molestias ocasionadas a la población por la emisión de material particulado y ruidos, y alteración de la infraestructura de transporte. Los afectados serán todos aquellos hogares que se encuentran en el AID que no sean sujetos de erradicación, localizados en los sectores de San José de Lo Toro, Los Parrones, Santa Elisa-Santa Elena y Santa María del Porvenir.

i) Molestias por emisión de material particulado.

Este impacto corresponde a la exposición de la población a material particulado y que se califica en el punto 6.6.1.2 Calidad de Aire.

ii) Molestias por emisión de ruido.

Este impacto corresponde a la exposición de la población a ruido y vibraciones y que se califica en el punto 6.6.1.3 Ruido y Vibraciones.

iii) Alteración en la accesibilidad hacia la Ruta 5 por los habitantes del sector Santa María El Porvenir por modificaciones en infraestructura de transporte

Este impacto es Significativo, afectando los 10 hogares que residen en el sector de Santa María del Porvenir, producto de la necesaria construcción de la vía férrea sobre el actual terraplén.

000058

6.4.4.3) **Impactos sobre la población, de tipo colectivo, a nivel de sectores localizados en el AID**

a) Impactos colectivos sobre sectores sujetos a erradicación

i) Pérdida de Acceso a Infraestructura Comunitaria de la población no erradicada de Colonia Quinta.

Este impacto es de Significancia Menor, afectando a todos los hogares a erradicar (124). Su baja significancia responde a la escasa existencia de infraestructura comunitaria en dichos sectores y en consecuencia, los hogares que se erradiquen no sufrirán impactos ante su desvinculación con la infraestructura comunitaria existente.

b. Impactos colectivos sobre sectores no sujetos a erradicación.

b.1) Pérdida de Acceso a Infraestructura Comunitaria de la población no erradicada de Colonia Quinta.

Este impacto es Significativo debido a la pérdida de infraestructura comunitaria que sufrirán los hogares que continúen viviendo en el sector de Colonia Quinta, alterándose el normal funcionamiento de la actividad vinculada al deporte-recreación y religiosa.

b.2) Alteración de Red Social y Capital Social, en el sector No erradicado de Colonia Quinta.

Ante la pérdida de parte de la población del sector de Colonia Quinta, éste verá alterada su organización social y por ende la estructura y dinámica de sus organizaciones. No obstante, dado que la organización actualmente existente es débil, el impacto es calificado de Significancia Baja.

6.4.5 Identificación de Impactos de la Etapa de Operación

a) Crecimiento de Actividad Agrícola Regional

Los impactos identificados para la etapa de operación del proyecto estarán asociados a los beneficios de la incorporación de predios de secano a riego, aumentando la actividad agrícola en las comunas de Purranques, Chépica, Santa Cruz, Palmilla, Peralillo y Nancagua. A esto se suma que como efecto indirecto de este impacto se producirá una desarrollo importante sobre la actividad agrícola de la zona aumentando la posibilidad de empleos y generando una actividad económica, educacional y social en torno al desarrollo agrícola. Por tanto dicho impacto se califica como altamente significativo.

6.4.6 Medio Construido

6.4.6.1 Infraestructura y Equipamiento

a) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

Los efectos ambientales que el Proyecto genere sobre el medio construido están relacionados con los siguientes aspectos: aumento de tráfico por la red vial local, aumento de la demanda por equipamiento habitacional, de salud y educacional, potencial interrupción temporal de los servicios básicos (electricidad y agua potable), e efectos sobre infraestructura vial, ferroviaria, de oleoducto y eléctrica, cercana al área del embalse

El impacto potencial corresponde a la posible congestión vial y deterioro de la red vial local, fundamentalmente Rutas I-896 e I-810, debido al incremento en el tránsito de vehículos livianos y pesados. No obstante lo anterior, durante la ejecución del Proyecto se mantendrán las vías de acceso en buen estado de conservación.

Los impactos en la infraestructura comunitaria y servicios (salud, educación, vivienda, servicios, oficinas, comercio, etc.) se relacionan con la demanda adicional generada por la llegada de nuevas familias a los centros urbanos cercanos al Proyecto. Si bien no se puede anticipar la procedencia de la fuerza laboral requerida, se estima que el grueso de la fuerza laboral empleada provendrá de la VI Región.

000059

La alteración de los servicios, referida a las posibles interrupciones temporales de los servicios básicos (agua, electricidad, teléfono, etc.), también es un impacto asociado a la realización de alguna obra del Proyecto. Asimismo, se incluyen los potenciales impactos sobre la infraestructura existente, por ejemplo la interrupción temporal y esporádica de un camino, canal u otra obra. El Proyecto considerará un plan de información y comunicación de las posibles interrupciones, a fin de minimizar las molestias que de ellas se deriven.

Por otra parte, el Proyecto generará impacto sobre ciertos tramos de infraestructura existente en el área (líneas eléctricas, vía férrea y oleoducto), que deberán ser desplazada a áreas fuera de la zona de inundación. Debido a que se considera la reposición en iguales o mejores condiciones que las actualmente existentes y que los proyectos de reposición son aprobados por las empresas dueñas de la infraestructura afectada, se considera que el impacto es no significativo.

b) ***<u>Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación</u>***

Los efectos ambientales que genere el Proyecto durante esta etapa están relacionados con los siguientes aspectos:

Interrupción y pérdida de caminos (J-110 y J-116) por presencia del cuerpo de agua en Colonia Quinta
Pérdida de conectividad al área de Santa María El Porvenir
Pérdida de infraestructura de equipamiento comunitario
Aumento en infraestructura de riego en área de beneficio

El Proyecto generará impacto sobre ciertos componentes de la vialidad local, referidos específicamente a la pérdida de 120 m de la ruta J-120, a causa de la presencia del cuerpo de agua (Figura 6.22 del EIA). Esta pérdida de camino tendrá dos efectos:

Pérdida de conexión con la autopista al conectar las rutas J-110, J-116 y J-114 con la ruta-5. No obstante la presencia del embalse Convento Viejo, Etapa II, la conectividad de esta vía hacia el sur se mantendrá con las mismas condiciones actuales, conservando la posibilidad de acceder a la autopista en dirección sur, a través de la interconexión con una ruta sin rol que conduce a la localidad de Quelmén y posteriormente a la ruta 5. Se debe destacar que esta ruta presenta escaso tránsito, siendo utilizada por aproximadamente dos parceleros de Quinta Alta. De acuerdo a lo anterior, este impacto se ha calificado como de significancia menor.

Respecto a la pérdida de accesibilidad del sector Santa María, se debe precisar que el actual acceso al área no corresponde a un camino propiamente tal, sino que se trata del terraplén ferroviario, de propiedad fiscal, que ha sido utilizado desde su construcción como vía de acceso al área. A fin de mantener la conectividad existente, se considera la construcción de un camino de iguales o mejores condiciones que la plataforma del tren, que permita la conexión entre este sector y la Ruta 5, minimizando posibles alteraciones y evitando la interrupción de la conexión vial. De acuerdo con lo anterior, se considera que el impacto es medianamente significativo.

Otro aspecto a considerar es la situación del impacto asociado a la perdida de equipamiento comunitario en el sector de Colonia Quinta, específicamente un cancha de fútbol e inmueble destinado a Capilla del sector, el que se ha calificado como significativo.

Riesgos Naturales y Antrópicos

Estabilidad de Laderas. De acuerdo a la geología del área de emplazamiento del Proyecto, las laderas circundantes son mayoritariamente estables. En las laderas suroeste y noroeste del vaso del embalse no se visualizan desprendimientos o deslizamientos de materiales. De acuerdo a lo anterior, se le califica con una Valorización Baja (1).

Riesgo Sísmicos. A nivel regional en el área del Proyecto se observan fallas tectónicas inactivas probablemente desde el terciario Superior en adelante, lo que hace prácticamente nulo el riesgo sísmico local durante la vida útil del Proyecto. El riesgo sísmico es el común a toda la zona central de Chile y se asocia a movimientos tectónicos de subducción de placa.

000060

6.6 Con Relación A La Alteración Significativa, En Términos De Magnitud O Duración, Del Valor Paisajístico O Turístico De Una Zona.

El paisaje del área de emplazamiento del Proyecto es característico y recurrente de la zona central de Chile. Presenta esencialmente elementos de paisajes agrícolas a nivel de fondo de valle, y formaciones de bosque esclerófilo degradado con espinal en los relieves periféricos, los que además, cierran y restringen las visuales hacia el sur y oeste del área de emplazamiento del Proyecto.

Adicionalmente, el área cuenta con la presencia del embalse Convento Viejo Chico, que aún cuando, es de menores proporciones constituye un elemento característico del paisaje, generando que la presencia de un embalse de mayor, no genere alto impacto, toda vez que el observador común se encuentra acostumbrado a visualizar la presencia de un cuerpo de agua. De acuerdo a ello, los elementos ambientales que forman parte de esta componente tienen un Valor Ambiental Medio

No se consideran impactos sobre el paisaje asociados al peraltamiento de las presas (principal y auxiliar), por cuanto ya existen obras en esos lugares y el aumento de altura de ellas (cota) no tendrá efectos visuales significativos.

a) *Identificación y calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

El área de influencia del Proyecto sobre esta componente corresponde a los sectores donde se realizarán movimientos de tierra en particular las áreas de los yacimientos y cantera.

Los efectos que generarán estos movimientos de tierra sobre esta componente, están relacionados con la desaparición de geoformas y modificaciones topográficas. Este efecto generará como impacto la pérdida de formas y estructuras del relieve local. En lo que respecta a los yacimientos San Miguel y 400 se considera excavar una superficie aproximada de 130 hectáreas a una profundidad promedio de 2-5 metros, lo que da un total aproximado de 1,7 millones de m^3 de material utilizable para el proyecto.

En cuanto a la cantera, el Proyecto considera excavar y remover un volumen máximo aproximado de 60.000 m^3 de materiales.

Este impacto se considera de carácter negativo pero no significativo, puesto que las geoformas potencialmente afectadas son recurrentes en la zona. De igual manera las modificaciones topográficas serán puntuales y luego de finalizada la extracción, en el caso de los yacimientos San Miguel y 400, quedarán bajo cota de inundación. Respecto de la cantera, es necesario considerar que ésta se encuentra en explotación, que pertenece a un privado que venderá el material al Concesionario del Proyecto, y que luego de terminadas las faenas relativas al Proyecto Embalse Convento Viejo Etapa II, seguirá explotándola de acuerdo con su capacidad.

b) ***Identificación y calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación***

Durante la etapa de operación del embalse no se producirán modificaciones de las formas del relieve.

6.6.1 Paisaje y Estética (*Calidad Visual y Valor Estético)*

a) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

Los impactos sobre el paisaje y estética durante la etapa de construcción serán localizados y de duración transitoria. Estos impactos estarán relacionados con el conjunto de las actividades que involucra el desarrollo de la faena, en particular presencia de maquinarias, camiones, instalaciones, plantas de materiales y otros.

De igual manera se generarán impactos sobre el paisaje asociados con las áreas donde se localizarán los yacimientos, desde donde se extraerán los materiales para la presa. En estos lugares se generarán modificaciones morfológicas y topográficas que tendrán efectos sobre la calidad visual y estética del paisaje.

000061

b) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación*

Los impactos paisajísticos durante esta etapa se producirán principalmente por la presencia del espejo de agua, el que será aproximadamente 7 veces mayor que el actual. En lo específico los impactos estarán asociado a las fluctuaciones de nivel del embalse, generándose dos posibles situaciones extremas a) Impactos paisajísticos cuando el embalse se encuentre en plena capacidad (cota máxima) y b) impactos paisajísticos cuando el embalse se encuentre con un bajo nivel y exista una gran superficie expuesta (franja árida). No obstante que dichos efectos fluctuantes se harán sentir a lo largo del año (ciclos de llenado y entregas), los efectos sobre el paisaje serán de larga duración por cuanto se manifestarán durante toda la etapa de operación del embalse. Este efecto sólo será percibido por los usuarios de las Rutas I – 896 Chimbarongo y San José de Lo Toro – Auquinco y en la Ruta I – 810 entre San José de Lo Toro y Nancagua.

No obstante lo anterior, la presencia de un espejo de agua mayor que el actual, constituye un impacto paisajístico positivo del Proyecto, ya que los cuerpos de agua son elementos de gran calidad visual y valor escénico, aportando al lugar de emplazamiento un valor adicional como recurso turístico.

Respecto de las áreas de beneficio, se producirá un impacto positivo determinado por una mayor diversidad de cultivos que enriquecerá paisajísticamente la zona.

La operación del embalse para suplir las necesidades de riego determina que una vez comenzada las entregas a riego el cuerpo de agua comience a decrecer hasta alcanzar su área de menor inundación entre febrero y marzo/abril, Esto quiere decir, que en el período estival (de mayor demanda vacacional y turística) el embalse se encontrará muy deprimido en relación a la extensión del espejo de agua.

Si se establece una relación entre el comportamiento anual del nivel del agua y la estacionalidad de las actividades turísticas, se aprecia que éste alcanza su cota máxima entre junio a noviembre, al comienzo de la primavera (temporada media), empieza a decrecer en noviembre, sigue decreciendo durante el verano, en los meses de diciembre a marzo (temporada alta) reflejando su cota mínima entre febrero y abril, para empezar a crecer en mayo, en pleno otoño (temporada media) y continuar haciéndolo durante el invierno, entre junio y agosto (temporada baja).

En este sentido, las fluctuaciones estacionales de las cotas y la escasa pendiente que presenta gran parte de sus riberas, que se traducen en una muy baja profundidad, determinan que un sector importante del perímetro del embalse no sea aprovechable desde el punto de vista turístico, ni menos aún para actividades náuticas.

De acuerdo con lo anterior, la presencia en temporada alta de una franja árida de aproximadamente 2,5 km, lo hacen muy poco atractivo para fines turísticos o recreacionales.

No obstante lo anterior, se debe señalar que el potencial turístico de las restantes riberas del embalse que pudieran ser aprovechables fue evaluado como factibilidad económica del negocio para el Concesionario y en términos complementarios al giro principal, demostrándose que no posee las cualidades mínimas necesarias para el desarrollo de un proyecto turístico-inmobiliario. Además, existen restricciones inmodificables respecto del uso del territorio por parte del estado para la habilitación de proyectos con fines de lucro, es decir, el Estado no puede exigir la implementación de este tipo de proyectos. Lo anterior no significa que no se puedan desarrollar actividades turísticas a menor escala (balneario municipal) o actividades de turismo invernal, para lo cual en las Bases de Licitación se ha dejado la puerta abierta al Concesionario para el desarrollo voluntario de proyectos turísticos, y para lo cual podrá coordinarse con las municipalidades y/o otras entidades interesadas

No se considera una zona de restricción para el turismo ya que de existir a futuro algún proyecto turístico asociado al embalse, este tendría su propia evaluación ambiental, si correspondiere, Por tanto no forma parte del presente EIA, en donde sólo se definen zonas de restricción para componentes y acciones a efectuar por concepto del presente Proyecto. De hecho, en un comienzo, no habrá libre acceso a las riberas del embalse.

000062

6.7 **Con Relación A La Alteración De Monumentos, Sitios Con Valor Antropológico, Arqueológico Histórico Y, En General, Los Pertenecientes Al Patrimonio Cultural**

En el área del Proyecto no existen comunidades o grupos humanos protegidos por leyes especiales. Tampoco existen antecedentes bibliográficos sobre la presencia de sitios arqueológicos.

La prospección efectuada en terreno permitió localizar y registrar un potencial sitio arqueológico, en la periferia del embalse ubicado en las coordenadas 311154 E y 6351554 N, Datum SAM 56, en el sector denominado San Ignacio. Este corresponde a una dispersión superficial de baja densidad de materiales culturales (licitas, cerámicos) y ecofactuales (restos óseos). Se efectuaron excavaciones arqueológicas que comprobaron que el sitio no presentaba depósitos estratigráficos, siendo sólo una dispersión superficial de materiales culturales, de muy baja densidad. Además, se verificó un pésimo estado de conservación producto de las faenas agrícolas, que han destruido cualquier evidencia del núcleo original del sitio.

a) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Construcción*

Para el caso de potenciales sitios que sean descubiertos conforme el desarrollo de las obras, se procederá conforme lo indica la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, es decir, se deberá detener la faena y comunicar el hallazgo en una primera instancia al Gobernador Provincial y Carabineros de Chile y posteriormente al Consejo de Monumentos Nacionales, quién fijará las acciones a realizar.

b) *Identificación y Calificación de Impactos Durante la Etapa de Operación*

Durante la etapa de operación del Proyecto no se prevé ningún tipo de impacto sobre esta componente.

SEPTIMO: Que el proyecto "Convento Viejo II Etapa" requiere de los permisos ambientales de los artículos números 91, 95, 99 y 102 del Decreto Supremo Nº 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

A continuación se identifican los permisos ambientales sectoriales que requiere el Proyecto de acuerdo con el listado que proporciona el Decreto Supremo Nº 95 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (Minsegpres), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

7.1) Artículo 91 del RSEIA. Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza.

Requisitos para su otorgamiento, contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

Plantas de tratamiento de aguas servidas: Los efluentes líquidos a generarse durante la fase de construcción, estarán constituidos, principalmente por aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos y casino que se instalará en el campamento. Se estima un valor unitario de 100 l/día/persona, lo que resulta en un volumen total a disponer del orden de 50 m^3/día.[9]

Se contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas modular, con tratamiento en base a lodos activados tipo aireación extendida, dimensionada de acuerdo a los requerimientos de la obra. Los efluentes de la planta serán utilizados para la humidificación de caminos y áreas de faena. Los lodos producidos, asimilables a residuos domésticos, serán dispuestos en un relleno sanitario que cuente con la autorización del Servicio de Salud, previa verificación de inocuidad.

En el EIA se entregó la caracterización físico-química y microbiológica del caudal a tratar. El caudal a tratar será de 50 m^3 (500 personas - 100 litros/día/persona)

Caracterización físico-química y bactereológica del efluente tratado a descargar al cuerpo o curso receptor Los efluentes de la planta serán utilizados para la humidificación de caminos y áreas de faena. Los lodos, asimilables a residuos domésticos, serán dispuestos en relleno sanitario que cuente

[9] Se estima una dotación de 500 personas durante la etapa de construcción

000063

con la autorización del Servicio de Salud, previa verificación de inocuidad. Se debe destacar que el efluente cumplirá con la normativa de riego.

La caracterización y forma de manejo y disposición de los lodos generados por la planta Los lodos generados durante la construcción del Proyecto, serán bombeados a un camión especial y llevados a relleno sanitario autorizado. Servicio que será contratado a una empresa autorizada.
La caracterización de los lodos se presento en el EIA.

7.2) Artículo 95. Del Reglamento SEIA Permisos para realizar pesca de investigación que sea necesaria para el seguimiento de la condición de poblaciones de especies hidrobiológicas, en la aplicación del primer año del plan de seguimiento ambiental

Requisitos para su otorgamiento, contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento

Especies hidrobiológicas que se proyecta extraer, señalando específicamente si ellas son introducidas o nativas y su estado de conservación

A partir de información de terreno (campaña de invierno – verano) se esperaría detectar las siguientes especies de peces en los sitios de muestreo del Proyecto:

Nombre Cientifico	**Rango de Distribución**
Carassius sp.	Introducido
Carassius	**Cosmopolita**
Cnesterodon decenmaculatus	Introducido
Cnesterodon	Cosmopolita
Gambusia affinis	Introducido
Gambusia	Cosmopolita
Cyprinus carpio	Introducido
Carpa común	Cosmopolita
Basilichthys australis	Vulnerable
Pejerrey del sur	V – X Región
Cheirodon pisciculus	Vulnerable
Pocha	III – VII Región
Trichomycterus areolatus	Vulnerable
Bagrecito	III – X Región
Cyprinus carpio	Introducido
Carpa común	Cosmopolita

Identificación de las áreas de pesca, incluyendo carta IGM 1:50.000.

Biota Acuática se contempla la toma de muestras en cuatro puntos, que corresponden a:
100 m aguas abajo del embalse.
Teno-Chimbarongo 50 m antes de entrada al área de inundación.
Cubeta del embalse en zona de cola.
Cubeta del embalse a 30 m de la presa[10] (muestra superficial y a 10 m de profundidad)
Estos puntos se presentan gráficamente en la Figura 8.2, capítulo 8 del EIA

Identificación del arte, aparejo o sistema de pesca y características del mismo.
Para la extracción de muestras de peces se utilizará el método activo de pesca eléctrica. El sistema está constituido por un equipo portátil generador de corriente eléctrica del tipo Coffelt y chinguillos.

Metodología de captura y análisis a aplicar.
Se aplicará un esfuerzo de búsqueda superior a 30 minutos, recorriendo más de 50 m lineales en cada tramo de estudio. La técnica a utilizar consistirá en la aplicación de corriente (5 A) que generará un campo eléctrico con un radio de alcance de 2-3 m, atrayendo a los ejemplares y provocando su aturdimiento. A través de la técnica de pesca eléctrica se realizará un muestreo no destructivo sobre el ambiente, debido a que permite el retorno de los ejemplares al medio en forma posterior a su identificación *in situ*. No obstante lo anterior, puesto que la determinación de dieta y actividad reproductiva requiere de un análisis en el laboratorio, es preciso obtener una muestra de al menos 10 ejemplares, los que serán fijados y trasladados al laboratorio.

[10] Cuando la profundidad del embalse sea igual o mayor a 20 m en este punto, se tomará una muestra a 10 m de profundidad.

000064

Resultados esperados. Se espera detectar las especies antes descritas, contemplando que la distribución de cada población podría presentar variaciones debido a efecto de la estacionalidad y por el grado de intervención que se produzca en los cursos de agua.

Cronograma de actividades relativas a la pesca de investigación, señalando las fechas de entrega de informes a la Subsecretaría de Pesca y Servicio Nacional de Pesca.

El monitoreo se desarrollaría durante 3 primeros años de operación del embalse, periodo en que se realizarían cuatro campañas de terreno de 1 día de duración en los sitios antes descritos. Se cubrirán los periodos de primavera, verano invierno y otoño.

Los antecedentes relativos al biólogo especialista, publicación el Diario Oficial, etc. serán presentados ante la Subsecretaría de Pesca, previo realización de dicho plan, que ocurrirá durante la operación del proyecto.

Los informes serán enviados luego de cada campaña a la Subsecretaría de Pesca y a Servicio Nacional de Pesca con copia a COREMA VI. Adicionalmente se contempla la entrega de un informe anual integrador de las campañas realizadas. De acuerdo con los resultados, se evaluará con COREMA VI Región la necesidad de continuar con alguna medición en un punto particular

7.3) Artículo 99 del Reglamento SEIA Permiso Caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas

Requisitos para su otorgamiento, contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento.

Metodología de Trabajo: El rescate de Fauna estará enfocado hacia especies de baja movilidad (anfibios) en categoría de conservación potencialmente existentes en el área del bosque hidrófilo, como la rana grande chilena (En Peligro), potencialmente presente en el área del bosque hidrófilo.

Dado que el trabajo se realizará de manera escalonada, según sea el avance de las obras, anticipándose en algunos días a la llegada de las máquinas que despejen la vegetación del bosque, se solicitará el permiso por el período de un mes. De requerir mayor tiempo se realizarán las acciones pertinentes con el SAG.

La captura se hará en forma manual. Para el transporte de estas especies se utilizarán bolsas plásticas que puedan cerrarse o envases plásticos con tapa en donde se dispondrá una pequeña cantidad de suelo y agua del sitio de donde fue rescatado. Los individuos capturados se mantendrán el menor tiempo posible dentro de las bolsas o envases, liberándolos el mismo día de su captura.

Se revisará el área al menos dos veces en tres días distintos, en horario de poca movilidad de las especies, privilegiando las primeras horas de la mañana y las últimas horas de la tarde.

No existen normas generales de conducta, pues se trata de un trabajo de especialistas con el menor ruido posible.

Personal y materiales utilizados: La campaña estará a cargo de un especialista y dos ayudantes.

Cronología de actividades: Se realizará en la época de mayor señal de actividad y de reproducción (primavera - verano). Se realizará una búsqueda intensiva, tanto en los cursos de agua como en las vecindades de éstos, para lo cual se cubrirá toda el área del bosque hidrófilo afectado (previo a la tala de las 56 hectáreas de bosque ubicadas bajo la cota 268 m s.n.m.) y se colectarán individuos adultos y juveniles

El trabajo se realizará de manera escalonada, según sea el avance de las obras, anticipándose en algunos días a la llegada de las máquinas que despejen la vegetación del bosque.

Resultados Esperados: Los ejemplares capturados serán trasladados al sector del bosque hidrófilo que quedará fuera del área de inundación.

adjunto

7.4) Artículo 102 del Reglamento SEIA Permiso para la corta o explotación de bosque nativo, en cualquier tipo de terrenos, o plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal

Los requisitos para su otorgamiento son presentar un Plan de Manejo Forestal con objeto de reponer la pérdida de cobertura vegetal generada por las actividades de: a) Despeje de Vegetación para instalación de postes de línea de transmisión eléctrica de 154 kV. Afectará un máximo de tres hectáreas de bosque esclerófilo; b) Despeje de Vegetación para construcción de una cantera, que afectará una superficie máxima de una hectárea de bosque esclerófilo: c) Tala de 56 hectáreas de bosque hidrófilo intervenido, existente en el vaso del embalse.

Existen superficies cubiertas con bosque que se cortarán afectas a explotación para despeje y limpieza. Estas corresponden a

- Zona a inundar en el borde surponiente del embalse (unidad 2), Espinal cuya cobertura se encuentra entre 50 y 75 % de cobertura, según figura 4 del Adenda N°1.. Esta zona se incorpora al Plan de Manejo de Corta y Reforestación de bosques para ejecutar obras civiles que se presentará a CONAF (Plano I del Adenda N° 1). Esta propuesta quedará claramente plasmado en la Minuta de Compromisos que se entregará a CONAF una vez finalizada la evaluación ambiental del proyecto, la cual contendrá todos los compromisos adquiridos.
- Zona a inundar con bosque naturalizado (unidad 12), puesto que existen sectores cubiertos con bosque nativo. Se delimitó esta unidad, separando una pequeña zona con bosque nativo que se incorporó al Plan de Manejo de corta y reforestación de bosques para ejecutar obras civiles (Plano I). Respecto del área que exclusivamente está compuesta por bosque alóctono (aromo australiano) no se incluirá en el Plan de Manejo de Corta y Reforestación de bosques para ejecutar obras civiles por corresponder a una formación de especies introducidas sin valor desde un punto de vista ecológico, por lo cual no requiere la reposición de la vegetación.
- Zona de bosque hidrófilo ribereño, que será intervenido para el traslado de la infraestructura que hace interferencia al proyecto (oleoducto y línea 66 Kv), ya que este bosque se ubica sobre suelos clase VII de aptitud preferentemente forestal en las riberas del Estero Chimbarongo (según figura 5.18). Con la construcción de la variante del oleoducto se afectará a una superficie de 0,2 hectáreas de bosque ribereño por su parte con la instalación de la línea eléctrica de 66 Kv se intervendrán 0,1 hectáreas del mismo bosque ribereño. Ambas superficies serán incorporadas al Plan de Manejo de Corta y Reforestación de bosques para ejecutar obras civiles del proyecto Convento Viejo Etapa II y se presentan cartográficamente en el Plano I del Adenda N° 1.

La plantación forestal se realizará en el entorno del bosque hidrófilo, tal como se presenta en la Figura 7.3 del EIA y Plano N°1 del Adenda N°1, utilizando para ello los suelos de pantano existentes (Figura 5.12 del EIA).

Por lo tanto, se deberá presentar un Plan de Manejo Forestal con objeto de reponer la pérdida de cobertura vegetal generada por las actividades de: Tala de 32,8 hectáreas de la formación vegetal de espinal (unidades cartográficas 2 y 3) existente dentro del vaso del embalse; Tala de 34,5 hectáreas de bosque hidrófilo ribereño, existente en el vaso del embalse en torno al Estero Chimbarongo; Tala de 56 hectáreas de bosque hidrófilo, existente en el vaso del embalse; Tala de 1,1 hectáreas de bosque hidrófilo remanente (unidad 12-A), existente en el vaso del embalse; Despeje de vegetación para instalación de postes de línea de transmisión eléctrica de 154 kV, que afectará a 2,3 hectáreas distribuidas en las formaciones vegetales de espinal (unidad cartográfica 3); bosque esclerófilo con espinal (unidades cartográficas 4 y 11); y bosque esclerófilo (unidad cartográfica 3); Despeje de 0,2 hectáreas de la formación bosque hidrófilo ribereño, por concepto de construcción de la variante del oleoducto. Despeje de 0,1 hectáreas de la formación bosque hidrófilo ribereño, por concepto de construcción de la variante de la línea de Transmisión Eléctrica de 66 kV.

De acuerdo con lo anterior, se efectuará un Plan de Manejo Forestal a fin de compensar la pérdida de un total de 128 ha, distribuidos en 32,8 ha de espinal, 34,8 ha bosque hidrófilo ribereño, 2,3 ha de bosque esclerófilo con espinal, 1,1 ha de bosque hidrófilo remanente, 56 ha de bosque hidrófilo y 1 há. del despeje de vegetación asociado a la construcción de cantera cabreria (U. cartográfica 25) De acuerdo a criterios de densidad actual dentro del bosque hidrófilo se estima que la reforestación debe efectuarse en cantidades de 2.500 plantas por hectárea.

Dado que el bosque hidrófilo corresponde a una formación de escasa representación a nivel regional, se privilegiará la compensación de la superficie que actualmente constituye bosque a

000066

través de la presentación de un Plan de Manejo Forestal que compense fundamental y principalmente la formación hidrófila y en menor medida la formación de espinal.

Pese a que el bosque hidrófilo a intervenir se encuentra fuertemente alterado por la presencia de especies exóticas, se propone efectuar la forestación con especies nativas propias de la formación como el temu (*Blepharocalix cruckshanksii*), la patagua (*Crinodendron patagua*), el chequén (*Luma chequen*), la petra (*Myrceugenia exsucca*) y el canelo (*Drimys winteri*).

Previo a la plantación se procederá a eliminar los drenes efectuados por agricultores, en suelos de pantano, cubriéndolos con materiales de similares características y posibilitando que éste vuelva a su condición original y sostenga la formación vegetal de hualve

Como se presentó en el EIA, se realizará una reforestación entorno a la unidad cartográfica 13, en suelos de clase de capacidad de uso V. Dicha reforestación cubrirá una superficie de 76,5 ha. Adicionalmente se utilizará una superficie de 33,5 ha, ubicada al norte de la unidad cartográfica 13, en donde también los suelos corresponden a áreas de pantano (clase de capacidad de uso V) con la misma formación vegetal de bosque hidrófilo, con lo cual el proyecto Embalse Convento Viejo, Etapa II efectuará un total de reforestación de bosque hidrófilo de 110 ha. Las áreas donde se realizará la reforestación se presentan en la Figura 8 del Adenda N°1. Y las medidas para efectuar dicha reforestación serán las señaladas en el EIA, Capítulo 7, acápite 7.2.3.1.

Adicionalmente se realizará una reforestación para compensar la pérdida de 18 ha de espinal, en el entorno del Estero Chimbarongo, en sectores con suelos de clase de capacidad de uso VII. Por corresponder a la reforestación del espinal se reforestará con 3.000 plantas por hectárea. No se efectuará en esta zona una readaptación de un ambiente de hualve, debido a que los suelos en la orilla del estero presentan características diferentes en términos de textura y capacidad de retención de agua que aquellos en los cuales se desarrolla la formación hidrófila. En esta zona se mantendrán las especificaciones generales y programa de plantación presentado en el capítulo 7 del EIA.

En la Figura 5 del Adenda N°1 se detalla, a escala 1:25.000, la ubicación de la cantera La Cabrería y de los ejemplares de *Puya coerulea cfr var violacea* que serán extraídos de dicho sector. En la misma figura se indica el lugar a donde serán transplantados estos ejemplares.

Tabla de la superficie de bosques que el proyecto intervendrá, el tipo de vegetación y la unidad vegetacional correspondiente.

CORTA y REFORESTACION	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE VEGETACION	UNIDAD VEGETACIONAL
POR INUNDACION	56.0	BOSQUE HIGROFILO	13
	22.5	ESPINAL	2
	1.1	BOSQUE HIGROFILO RESIDUAL	12 a (PARTE DE ANTIGUA UNIDAD 12)
	10.3	ESPINAL	3
	34.5	BOSQUE HIGROFILO RIBEREÑO	14
Subtotal	**124.4**		
POR LINEA ELECTRICA 66Kva	0.1	BOSQUE HIGROFILO RIBEREÑO	14
Subtotal	**0.1**		
POR LINEA ELECTRICA 156Kva	0.1	ESPINAL	3
	0.7	BOSQUE ESCLEROFILO CON ESPINAL	4
	0.7	BOSQUE ESCLEROFILO	8
	0.8	BOSQUE ESCLEROFILO CON ESPINAL	11
Subtotal	**2.3**		
POR OLEODUCTO	0.2	BOSQUE HIGROFILO RIBEREÑO	14
Subtotal	**0.2**		
POR EXTRACCIÓN DE ARIDOS	1.0	BOSQUE ESCLEROFILO	25
Subtotal	**1.0**		
TOTAL	**128.0**		

000067

OCTAVO: Que el titular, ante la eventualidad de ocurrencia de Impactos ambientales asociados a cada una de las etapas estipuladas por el proyecto, deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente de tal situación y adoptar las acciones necesarias para controlar y mitigar, si corresponde; y que todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del titular del proyecto, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero

NOVENO: Que las medidas de Mitigación, Reparación y Compensación indicadas durante la evaluación ambiental del proyecto y que dan cuenta de los efectos, características y circunstancias son:

Como medida general del Proyecto para la protección de todos los componentes ambientales susceptibles de verse afectados por él, se establece que en las Zonas de Restricción identificadas en el Capítulo 6 del EIA no se puede realizar ninguna de las actividades indicadas en el Cuadro 7.1. del EIA La condición de restricción se justifica por la valoración ambiental de algún componente y/o elemento existente en esa zona.

Como medida de gestión ambiental general del Proyecto, el Concesionario incorporará un Encargado Ambiental y Territorial de la obra quién estará a cargo de la fiscalización de las actividades y la puesta en práctica de las medidas de manejo comprometidas por el Proyecto. Éste tendrá la misión de coordinar entre otros aspectos, parte del Plan de Compensación Social el Plan de Manejo Forestal, la fiscalización de las labores de tala y despeje de vegetación, el resguardo de las Zonas Sensibles y de Restricción, y controlar o evitar la tala de vegetación en alguna categoría de conservación. Por su parte, se contará con un Equipo de Apoyo Integral para la materialización del Plan de Manejo Social. Por otra parte, la Inspección Fiscal de Ministerio contará con profesionales de ambas áreas (ambiental y territorial) para la supervisión de la correcta ejecución de los planes comprometidos.

Actividades No Ejecutables en Zonas de Restricción: Instalación/Abandono de faena; Extracción de áridos y materiales; Operación de plantas de áridos y hormigón y Habilitación de Botaderos

A continuación, se describen en forma particular cada Plan por componente o variable ambiental afectada por el Proyecto Embalse Convento Viejo II Etapa.

9.1 Plan de Medidas de Mitigación

9.1.1 *Medio Físico*

9.1.1.1 Calidad del Aire

Si bien es cierto, la evaluación de impactos arroja que el proyecto sólo generará impactos no significativos o de significancia baja para esta componente, se contemplan medidas de mitigación de emisiones considerando que en las inmediaciones de las zonas de extracción de materiales existe población cercana.

Estas corresponden a:

a) El transporte de materiales por caminos públicos en camiones se hará utilizando lonas que eviten desprendimientos de material o suspensión de polvo.

b) Los caminos de faenas cercanos a las zonas pobladas, serán humedecidos desde 200 m antes de esta zona hasta 200 m después de ella, con una frecuencia de 3 veces diarias en temporada estival o de ausencia de condiciones de humedad atmosférica o precipitaciones. Para los caminos internos, se utilizará el mismo procedimiento. Si se detectaren ineficiencias al utilizar esta frecuencia, se incorporará un aumento en la periodicidad.

c) Los caminos de uso público y que sean utilizados para el tránsito de maquinaria y de trabajadores se mantendrá en buenas condiciones.

d) Se realizará un control de la velocidad de circulación en caminos interiores de faenas y en los tramos localizados a menos de 200 m de zonas pobladas. Esto se hará mediante la instalación de señalizaciones que demarquen una velocidad máxima de 40 km/h.

000068

e) Los acopios de materiales finos existentes durante la fase de construcción del Proyecto se mantendrán humectados.

f) Se implementarán mallas tipo raschell, aproximadamente a 40 m del camino que corre en la base de la presa principal. Se utilizarán aquellas de mayor sombreamiento o densidad (90%) de altura aproximada a 3 m.

9.1.1.2 Ruido y Vibraciones

Etapa de Construcción

La evaluación de Impacto efectuada, indica que considerando que en las inmediaciones de la zona de construcción de las presas existen puntos sensibles (viviendas), se implementarán medidas de mitigación tendientes a dar cumplimiento al D.S. 146, orientadas a no sobrepasar los niveles de ruido relativos a los Niveles Máximos Permisibles Generados por Fuentes Fijas para zonas urbana.

Las medidas de mitigación a implementar consistirán en:

a.1) Regular los horarios de construcción en aquellos frentes de trabajo cuyas distancias a zonas pobladas sean inferiores a 200 m. De igual modo se restringirá el tránsito de camiones y maquinaria por caminos a distancias inferiores a las señaladas. Estas actividades se restringirán a un horario diurno laboral, excluyendo los días festivos a fin de mitigar las molestias y la contaminación acústica que estas actividades provoquen en las poblaciones o puntos sensibles cercanos. De acuerdo con el D.S. 146 del Ministerio de Salud, las actividades deben paralizar entre las 20 hr y las 07 hr.

a.2) Utilizar la maquinaria más silenciosa disponible, usando como referencia la norma británica BS 5228/Parte 1/1984, junto a información técnica de maquinaria disponible. Esta medida debe ser demostrada en cuadros comparativos por la empresa constructora, demostrando que los niveles de potencia sonora (Lw) de las principales maquinarias involucradas sean menores o iguales a las utilizadas dentro de la modelación (Niveles de potencia sonora Lw en dB(A) para distintas maquinarias, y su respectivo Nivel de Presión Sonora NPS medido a 10(m).Cuadro 7.2 del EIA).

a.2) Mantención técnica periódica de las maquinarias a utilizar en especial las más ruidosas (retroexcavadora, etc.).

a.4) Implementación de pantallas acústicas en puntos sensibles.

Las actividades de construcción del muro generarán impactos significativos en aquellas viviendas ubicadas en el sector Los Parrones, emplazadas a una distancia inferior a 200 m del pie del muro. Como medida para reducir los niveles de presión sonora que recibirán estos puntos, se implementarán barreras o pantallas acústicas de aproximadamente 45 m de largo y de masa superior a 15 kg/m^2, totalmente hermética sin fugas entre junturas o uniones, que permitan cubrir completamente la fachada de la casa que lo requiera, estas barreras deben ser ubicadas a 10 m del frontis de cada vivienda de una altura tal que impida la visibilidad de la base del muro presa principal, y las faenas principales realizadas en los pies del muro. Las actividades ruidosas realizadas en altura, debieran limitarse al horario de tarde laboral (de 7 a 21 horas).

De acuerdo con lo anterior, con el uso de las barreras indicadas, se atenuaría el ruido producto de la construcción de las presas en sectores habitados de Los Parrones.

La instalación de maquinaria como chancadoras, plantas de áridos y hormigón, etc., deberá ser superior a 300 m de las zonas habitadas.

Por efecto de la construcción de la variante del oleoducto, en donde existen 4 viviendas a menos de 70 m del eje de la faja, se instalarán pantallas acústicas móviles, que se mueven con el frente de trabajo, su ubicación se presenta gráficamente en la Figura 7.2 del EIA. Éstas tendrán una altura de 3 metros, con lo que se reducirán las emisiones entre 8 y 10 dB(A). Con este escenario, el área de impacto se reduce a no más de 10 metros de distancia desde las faenas de excavación con mini-excavadora.

b) Etapa de Operación

Durante esta etapa se verificaron niveles de ruido que cumplen con la normativa, no obstante a fin de ponderar de mejor medida el ruido ambiente pre-existente, se utilizó el criterio establecido por la FTA, resultando valores por sobre lo permitido para algunas viviendas ubicadas cercanas al nuevo trazado ferroviario, por lo que se implementarán medidas de mitigación a fin de dar cumplimiento a dichos niveles.

b.1) Implementación de pantallas acústicas en puntos sensibles.

El paso del ferrocarril generará niveles de presión sonora que sobrepasan los niveles permitidos en puntos sensibles (viviendas) ubicadas a menos de 100 metros de la ruta 5 (niveles de ruido basales influenciados por la Ruta 5), y a menos de 16 metros del eje de la vía férrea; y en aquellas viviendas ubicadas a menos de 60 m de la vía férrea y a más de 100 m de la Ruta 5 (viviendas cuyos niveles basales de ruido no están influenciadas pro la presencia de la autopista. Como medida para reducir los niveles de presión sonora generados por el sistema de rodado, se implementarán pantallas acústicas iguales o inferiores a 1,5 m de altura por sobre la altura de los rieles, ubicadas al costado de la vía férrea. Estas pantallas serán ubicadas a un metro de la vía del tren. En los casos en que las viviendas estén ubicadas a un solo lado de las vías, el apantallamiento se realizará con muretes de hormigón o albañilería. También se deben considerar los apantallamientos naturales por topografía, los cuales reducen en 10 dB(A).

La extensión de las pantallas excederá la línea de edificación en 40 m por cada lado.

9.1.1.3 Hidrología

a) Etapa de Construcción

Debido a que las labores de construcción del nuevo trazado del oleoducto intervendrán aproximadamente 400 m del lecho del estero Chimbarongo, aguas arriba al actual embalse Convento Viejo Chico se implementará las siguientes medidas:

a.1) Se implementarán medidas que eviten la interrupción del cauce del estero Chimbarongo, de modo de mantener las condiciones actuales de flujo del estero.

a.2) Las actividades en el estero Chimbarongo se llevarán a cabo en el mínimo de tiempo posible, limitando el tiempo de circulación de maquinaria. Estas actividades y el período en que se realizarán serán previamente aprobadas por el Inspector Fiscal.

a.3) Durante la construcción, se mantendrá el funcionamiento actual del embalse, por lo que no se alterarán los caudales actuales a lo largo del estero Chimbarongo.

b) Etapa de Operación

Hacia aguas abajo del embalse se deberán resguardar los caudales del estero Chimbarongo entre el embalse Convento Viejo y el río Tinguiririca. Se debe considerar que a lo largo del estero (aguas abajo del embalse) éste presenta extracciones o bocatomas externas al proyecto, las cuales en años secos logran secarlo, razón por la cual la emisión de un caudal ecológico por parte del proyecto no necesariamente significa asegurar la continuidad de un caudal ecológico hasta la junta con el río Tinguiririca. De acuerdo con lo anterior, a fin de mantener el caudal ecológico deseado a lo largo del estero se deberá mantener en lo posible:

i) un caudal mayor al caudal ecológico de 4,2 m^3/s (Anexo G); y
ii) los caudales que hubiesen tenido lugar en la situación sin proyecto.

Para lograr el objetivo de dichas medidas el concesionario del embalse deberá cumplir con las siguientes condiciones de control en los dos puntos donde el proyecto tiene influencia, correspondientes a la salida del embalse y en el efluente de la vecindad de la bocatoma de Uva Blanca (nodo 7):

-) En el efluente del embalse: Se deberá mantener permanentemente un caudal efluente no menor al mínimo entre:

000070

1) caudal ecológico,
2) caudal afluente al embalse Convento Viejo, Etapa II; y
3) caudal efluente del embalse Convento Viejo, Etapa I (situación sin Proyecto) con probabilidad de excedencia igual que en el tiempo real de la evaluación de acuerdo a los registros existentes y expuestos en el Anexo G del presente EIA.

-) En el Nodo 7: Históricamente se han realizado extracciones durante los períodos de sequía que comprometen prácticamente a la totalidad de los recursos del estero Chimbarongo. Éstas se localizan tanto aguas arriba como aguas abajo de la bocatoma actual del proyecto Convento Viejo, Etapa I, en Uva Blanca, aunque muy cercanas a ésta (por lo cual se consideran todas como parte del Nodo 7). Luego, resulta imposible responsabilizar al Proyecto Embalse Convento Viejo, Etapa II, por la mantención de un caudal ecológico en todo el estero durante estos períodos.

No obstante lo anterior, con el Proyecto, la situación descrita mejorará en forma sustantiva por dos hechos: a) la operación actual del embalse (Convento Viejo Etapa I) no considera un caudal ecológico en el estero Chimbarongo, mientras que el Proyecto establece un caudal ecológico hacia aguas abajo del embalse de 4,2 m^3/seg (calculado según lo descrito en Anexo G del EIA), y b) la sustantiva ampliación de la capacidad de embalsamiento respecto de Convento Viejo I, permitirá una mayor capacidad de regulación de las aguas, con entregas en períodos de déficit de precipitación o período de estiaje. Se estima (conservadoramente), que a la junta con el río Tinguirica llegue aproximadamente un 30% del caudal ecológico entregado en la descarga del embalse, lo que en la situación hidrológica más desfavorable sería de aproximadamente 1,96 m^3/seg, situación bastante más favorable que la actual (0,2 m^3/s).

En consecuencia, en la Bocatoma el caudal efluente será el caudal determinado por las demandas y regulación del embalse, contemplando un caudal ecológico.

A fin de evitar que el caudal efluente del embalse sea mayor que el caudal afluente, durante una crecida se cerrarán las válvulas de las obras de entrega cuando el agua del embalse supere la cota del umbral del vertedero de las compuertas, las que se operarán de modo tal de mantener el nivel de aguas en el embalse cercano a la cota 268 m.

9.1.1.4 Hidrogeología

De acuerdo a la evaluación efectuada en al aumento en los niveles de la napa subterránea producto de la presencia del embalse, el cual fue calificado como negativo de significancia menor, no se contemplan medidas. No obstante lo anterior, en caso de que durante la operación del embalse se generen reclamos de la población a causa de fluctuaciones en los niveles de la napa en norias y pozos, ubicados aguas arriba del área de inundación, y que éstas sean comprobables y perjudiciales, por comprometer por ejemplo, sistemas sanitarios, el Concesionario se hará cargo de las soluciones pertinentes.

9.1.1.5 Calidad del Agua y Biota Acuática

Debido a la importancia de mantener en las mejores condiciones la calidad del agua del embalse y a pesar que en la evaluación de impactos efectuada en el Capítulo 6 del EIA, no se prevén impactos en la construcción y que para la operación los impactos previstos sobre la condición trófica y potencial alteración de la calidad del agua y biota acuática, fueron calificados como negativos de significancia baja a significancia media, se consideran medidas de mitigación o control según lo siguiente:

a) <u>Etapa de Construcción</u>

Para evitar efectos debido a una posible contaminación generada por la explotación de empréstitos, el Concesionario deberá realizar una mantención periódica de las maquinarias y equipos. Esta medida estará orientada a evitar filtraciones de materiales contaminantes (aceites y combustibles) que puedan interferir en la calidad de las aguas del estero Chimbarongo.

Respecto a las condiciones sanitarias de las faenas, el Concesionario instalará, durante la etapa de construcción, un sistema de tratamiento de aguas servidas consistente en el uso de plantas de tipo modular que deberá estar debidamente autorizada por la autoridad sanitaria correspondiente,

conforme al D.S. 594/2000 del Ministerio de Salud (D.O. 08.06.93) y las disposiciones correspondientes del Código Sanitario.

Previo al llenado del embalse se eliminarán los cultivos agrícolas del área. Para esto se notificará oportunamente a los productores. Luego de la cosecha los predios deberán ser despejados de la cobertura vegetal remanente para lo cual se recurrirá a prácticas agrícolas tradicionales, si es necesario.

El área de inundación del embalse será despejada de restos vegetales, eliminando la vegetación arbórea y arbustiva existente bajo cota de inundación en las riberas del estero Chimbarongo.

De igual modo, se despejarán alrededor de 56 ha de bosque hidrófilo mixto existente bajo la cota de inundación 268 m.

La construcción de la variante del oleoducto efectuará obras de atravieso, evitando alterar la calidad de las aguas, cruzando en forma subterránea el estero Chimbarongo, mediante un zanjamiento del fondo del lecho con medidas de seguridad extremas según la ingeniería de proyecto.

9.1.1.6 Suelos

Etapa de Construcción

De acuerdo con la evaluación de impacto efectuada, la pérdida de suelos de valor agrícola (Clase de Capacidad de Uso III) por motivos de extracción de áridos e inundación del vaso el embalse, se califican significativo. No obstante se debe considerar que el objetivo fundamental del proyecto, corresponde a la incorporación de suelos de secano a riego, efectuando además mejoramiento de riego en otra área. La superficie beneficiada será de aproximadamente 38.000 ha, compensando con creces la pérdida de suelos de valor agrícola del embalse. No obstante a continuación se presentan las siguientes medidas de mitigación.

La pérdida de suelos Clase III se considera un impacto neto del proyecto, por lo que se implementará como medida de mitigación la conservación del horizonte superficial orgánico de los suelos del área de los yacimientos. La cantidad de suelo a conservar será aquella necesaria para la restitución paisajísitica del área que finalmente quede sobre la cota máxima de inundación y para sellar la base del yacimiento San Miguel. El apilamiento de la capa de suelo extraído tendrá una altura inferior a 2 m de altura y se podrá acumular por un período máximo de 1 año (en caso de que esta capa de suelo tenga que ser acumulada por un tiempo mayor, se sembrará con especie leguminosas, que evite procesos de anaerobiosis y compactación).

Para evitar la compactación de suelos por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada durante la etapa de construcción se reducirá al mínimo la superficie a utilizar por estas actividades. Los caminos específicos para el tránsito de la maquinaria serán propuestos por el Concesionario y aprobados por el Inspector Fiscal. Estos caminos serán señalados adecuadamente no permitiendo ninguna clase de tránsito fuera de ellos.

Para el acopio de materiales, estacionamiento de maquinaria y localización de otras obras y actividades determinadas por el Concesionario, se privilegiará el emplazamiento dentro del área de intervención directa del Proyecto, evitando de esta forma impactar otras áreas. La localización de estas áreas tendrá en consideración las Zonas de Restricción (Figura 6.1) donde no podrá desarrollar o ejecutar las actividades y obras listadas en el Cuadro 7.1 del EIA.

En el área de faenas y con el propósito de prevenir la contaminación de suelos derivados del almacenamiento aceites, lubricantes, etc., se tomarán medidas tendientes a evitar el contacto de estos insumos con el suelo, para lo cual se acondicionará la superficie del terreno con un material impermeable y se realizarán canaletas de contorno en su perímetro que permitan la recolección de posibles derrames, evitando la contaminación del suelo.

Una vez finalizada la etapa de construcción, las superficies que hayan sido compactadas debido al emplazamiento de las faenas serán escardadas, siendo reintegradas a su condición original.

150000

000072

9..1.2. *Medio Biótico*

9.1.2.1 Flora, Vegetación y Fauna Terrestre

De acuerdo a la calificación de impactos efectuada, los principales impactos generados por la construcción y operación del embalse, corresponden a pérdida de riqueza y abundancia de especies de flora y fauna en el área de la cantera; pérdida de riqueza y abundancia de especies de flora y fauna en categoría de conservación en área de bosque hidrófilo y pérdida de un hábitat existente en área de bosque hidrófilo, que en términos generales presenta un 54% de componente introducido y 46% de componente nativo.

a) Etapa de Construcción

Para minimizar los efectos del Proyecto sobre la estructura de las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia directa del proyecto, se considera como medida general el concentrar los trabajos en las áreas destinadas al emplazamiento de obras evitando afectar superficie mayores a las estrictamente requeridas por la construcción del Proyecto.

Regulación y delimitación física de los desplazamientos solamente por las vías de acceso, restringiéndolos al máximo tanto para el tránsito de la maquinaria pesada como de vehículos livianos.

Capacitación periódica al personal que labora en faenas sobre los cuidados que debe tener con la Flora, Vegetación y Fauna nativa y los compromisos ambientales asociados a la obra. Edición de folletos y dípticos explicativos.
Inspección periódica del especialista ambiental para hacer el seguimiento de las intervenciones sobre la vegetación, entregando sus recomendaciones al titular y comprobando el cumplimiento de los compromisos ambientales del Proyecto.

Las medidas de mitigación adicionales que se establecen para la fauna son: a) Prohibición de cazar o de circular libremente, a pie o en vehículo, por sectores ajenos a las áreas de intervención del Proyecto. Estos desplazamientos deben restringirse al sector autorizado. B) Prohibición de ingerir alimentos, arrojar basuras domésticas o industriales fuera de los lugares habilitados al efecto. Instalación de señalética y depósitos adecuados. Instrucción al personal que labora en faenas.

El efecto esperado por la construcción del embalse, sobre la fauna, consiste en que los individuos se desplacen hacia sectores vecinos sin intervención. Es posible que el movimiento de maquinaria produzca la destrucción de hábitats de anfibios, generando con ello la pérdida de algunos individuos. Para minimizar este impacto se realizará un Plan de Rescate para estas especies en forma previa al llenado del embalse. Dado que no se conoce la época en la cual se realizará la tala de la vegetación Los individuos capturados serán liberados en áreas contiguas con similares condiciones ambientales. La metodología que se utilizará se presenta a continuación

El Plan de Rescate de Fauna está enfocado hacia especies de baja movilidad privilegiando aquellas especies en categoría de conservación potencialmente existentes en el área del bosque hidrófilo, como la rana grande chilena (En Peligro), que si bien es cierto no se registró durante la campaña de terreno, su presencia es probable de acuerdo al listado de especies potenciales para el área. Adicionalmente estará enfocada al rescate de ejemplares de la culebra de cola larga (Vulnerable) registrada en el bosque hidrófilo.

El número de individuos debe ser el mayor posible durante los días en que se efectúe el rescate.

b) Materiales y Personal.

Anfibios y Reptiles: Para el transporte de estas especies se utilizarán bolsas plásticas que puedan cerrarse o envases plásticos con tapa en donde se dispondrá una pequeña cantidad de suelo y agua del sitio de donde fue rescatado. Los individuos capturados se mantendrán el menor tiempo posible dentro de las bolsas o envases, liberándolos el mismo día de su captura.

El Plan de Rescate será efectuado por un especialista y dos ayudantes, lo que equivale a un esfuerzo de búsqueda de 60 horas, considerando captura nocturna. La experiencia del equipo que realizará el rescate será presentada al SAG previo a la ejecución de éste.

c) *Metodología.*

Anfibios y Reptiles: Se realizará en la época de mayor señales de actividad, teniendo en consideración que ésta no corresponda a la época reproductiva de las especies. Se realizará una búsqueda intensiva, tanto en los cursos de agua como en las vecindades de éstos, para lo cual se cubrirá toda el área del bosque hidrófilo afectado (antes de la tala de éste) y se colectarán individuos adultos y juveniles. Éstos serán marcados a fin de posibilitar el posterior monitoreo en las áreas en las cuales se liberen estos ejemplares. Se revisará el área al menos dos veces en tres días distintos, en horario de poca movilidad de las especies. La captura se hará en forma manual.

El trabajo se realizará de manera escalonada, según sea el avance de las obras, anticipándose en algunos días a la llegada de las máquinas que despejen la vegetación del bosque. Se solicitará este permiso un mes antes de efectuar el rescate.

Los ejemplares capturados serán trasladados al sector del bosque hidrófilo que quedará fuera del área de inundación.

Fuera del área de inundación se mantendrá y mejorará el dosel arbóreo del bosque hidrófilo, medida que se presentó en detalle en la sección 7.2.2.2 del EIA. Esta área servirá como zona de nidificación de especies de fauna.

9.1.2.2 *Medio Humano*

Socioeconomía

Etapa de Construcción

A fin de mitigar el impacto social generado por un potencial aumento de problemas sociales debido a la llegada de mano de obra foránea al área del Proyecto, con las consecuentes percepciones de inseguridad de la población local respecto a la ejecución del Proyecto, el Concesionario privilegiará, la contratación de mano de obra local, con lo que disminuirá la introducción de población nueva a la zona.

9.1.2.3 *Medio Construido*

Etapa de Construcción

De acuerdo con la evaluación de impactos, las alteraciones sobre el medio construido se deberán principalmente a las molestias en la población local por efectos sobre la infraestructura existente, para lo cual se proponen la siguiente medidas de mitigación:

a) Elaboración de un plan de comunicación y difusión, de manera de mantener informada a la población respecto a los avances de las obras y medidas de seguridad a tomar con la debida anticipación, como corte temporal de suministros, etc.

b) El uso de la variante ferroviaria, provocará un corte en un camino local que permite el paso desde la población Los Eucaliptos hacia el sector de Quinta Alta, por lo que el Proyecto contempla la construcción de un nuevo puente, de modo de mantener el acceso desde Quinta del Alto hacia la Ruta 5 – Sur. El costo de construcción del puente está asumido dentro de los costos de ingeniería del Proyecto.

9.1.2.3.1 Patrimonio Cultural

Ante la eventualidad de que durante las actividades de construcción del embalse se detectare la presencia de sitio(s) arqueológico se procederá conforme lo indica la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, es decir, se deberá detener la faena y comunicar el hallazgo en una primera instancia al Gobernador Provincial, a Carabineros de Chile y al Consejo de Monumentos Nacionales, quién fijará las acciones a realizar.

000074

9.1.2.3.2 Paisaje y Estética

Las medidas de mitigación a adoptar para esta componente ambiental son las siguientes:

a) Etapa de Construcción

Con el objeto de mitigar el impacto generado por la extracción de material de relleno para la presa (yacimiento 400), luego del uso como botadero se procederá a acondicionar la superficie que no quedará cubiertas por el espejo de agua, utilizando para ello la capa de suelo orgánico removido e instaurando especie vegetales en él.

Se restaurarán las zonas de borde que queden sobre la cota máxima de inundación con especies arbóreas de rápido crecimiento. Para ello se utilizarán especies como sauce llorón, el quillay y el boldo. Estas especies se dispondrán mezcladas y en cantidad tal que una vez que alcancen un tamaño adulto logren una cobertura del suelo de aproximadamente 25%, de este modo se obtendrá una gama de sectores sombreados y soleados que permitirán el desarrollo de actividades al aire libre.

9.2 Plan de Medidas de Reparación y/o Restauración

A continuación se expone el plan de medidas destinadas a reponer en el medio ambiente uno o más de sus elementos a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado, o en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

9.2.1 Medio Biótico

9.2.1.1 Flora, Vegetación y Fauna Terrestre

a) Etapa de Construcción

i) Transplante de Especies en Categoría de Conservación

En la zona de la cantera Cabrería se observó la presencia de la especie en categoría de conservación *Puya coerulea cfr. var. violacea* (chagualillo). Como medida que permita reparar la pérdida de germoplasma de esta especie, se considera realizar una colecta de semillas y efectuar el transplante de los individuos que serán directamente impactados por las actividades de la cantera, tendiendo así a asegurar la conservación de esta especie *ex situ*. El transplante deberá efectuarse previo a la extracción de materiales.

El protocolo de trasplante de los ejemplares de Puya coerulea cfr. var. Violacea es el siguiente.

Traslado y Plantación:

Luego de podadas las raíces, se cubrirán las heridas con un producto sellante de poda, disponiendo las plantas extraídas en un lugar al aire libre, pero no expuestas al sol directo, de manera que puedan sanar las heridas provocadas por la extracción. En este sitio deberán permanecer entre 5 a 15 días, y se les debe aplicar un fungicida bactericida que evite la proliferación de hongos y bacterias. En el momento de iniciar la plantación se les debe aplicar un estimulador del enraizamiento y un fungicida. Existen en el comercio productos en polvo que cumplen ambas funciones, pues contienen hormonas enraizantes y compuestos químicos fungicidas.

Después de aplicado el producto químico en polvo, se debe proceder a plantar el ejemplar en un lugar que reúna condiciones lo más similares posibles a aquél de donde fue extraído, removiendo previamente el suelo donde serán nuevamente plantados. Previo a dicha plantación se procederá a desinfectar y fertilizar las áreas o casillas donde se realizará el transplante.
Se efectuó un conteo de la densidad aproximada de esta especie en la unidad cartográfica 19, alcanzando a 30 unidades/ha, entendiéndose como unidad al conjunto de rosetas individuales que conforman un grupo. La cantidad de material a extraer del área de la cantera se estima se obtendrá explotando una superficie máxima de 1 hectárea. De modo tal que será necesario trasplantar un número aproximado de 30 unidades de chagualillo.

000075

La duración de las labores de mantenimiento de la zona de trasplante de los ejemplares de Puya coerulea cfr. var. violacea será igual al del bosque hidrófilo y de la reforestación.

Para efectuar la colecta de semillas y el transplante de individuos se requerirá la operación de una cuadrilla de trabajadores y de un especialista en vegetación. La metodología con la que se realizará el transplante se presenta a continuación:

a) Extracción:

Para una adecuada extracción, esta debe hacerse desde fines de invierno hasta mediados de primavera. En todo caso, si se quiere obtener buenos resultados, es muy importante que las instrucciones que a continuación se indican, se sigan a cabalidad. Como *Puya coerulea* puede llegar a formar ejemplares de hasta 90 centímetros de altura y 1,5 metros de diámetro, las indicaciones son diferentes de acuerdo al tamaño del ejemplar a extraer.

En el caso de plantas inferiores a 40 centímetros, las raíces son relativamente poco profundas, y no presentan tantas dificultades para ser extraídas. Con una barretilla se debe soltar el suelo en torno a la planta, después se debe extraer manualmente o con la ayuda de una cuerda, tirando de ella en forma perpendicular al suelo (hacia arriba, no hacia el lado). Cuando los ejemplares sean superiores a los 50 centímetros, el trabajo de soltar el suelo debe ser a una mayor profundidad, ojalá con una barretilla más grande. La extracción de estos ejemplares de gran tamaño hace obligatorio el uso de cuerdas, de manera de extraerlos y trasladarlos con el menor daño posible. En el caso de ejemplares que se encuentren insertos en grietas rocosas, se debe usar la barretilla grande para hacer palanca, abriendo más la roca y soltando las raíces, facilitando así su extracción.

Teniendo la planta totalmente libre se procede a podar las raíces con una tijera, dejándolas con una extensión de entre 10 y 20 centímetros en el caso de las plantas pequeñas y de aproximadamente 20 a 30 centímetros en el caso de las plantas más grandes.

Previo o inmediatamente después de la extracción se debe realizar una poda de la parte aérea, para tener menos superficie foliar evaporando, y así evitar una mayor deshidratación.

Dado que estas especies tienen gran cantidad de espinas, el personal que realice todas estas labores debe estar adecuadamente protegido con guantes.

b) Traslado y Plantación:

Luego de podadas las raíces, se debe poner las plantas extraídas en un lugar al aire libre, pero no expuestas al sol directo, de manera que puedan sanar las heridas provocadas por la extracción. En este sitio deberán permanecer entre 5 a 15 días, y se les debe aplicar un fungicida bactericida que evite la proliferación de hongos y bacterias. En el momento de iniciar la plantación se les debe aplicar un estimulador del enraizamiento y un fungicida. Existen en el comercio productos en polvo que cumplen ambas funciones, pues contienen hormonas enraizantes y compuestos químicos fungicidas.

Después de aplicado el producto químico en polvo, se debe proceder a plantar el ejemplar en un lugar que reúna condiciones lo más similares posibles a aquél de donde fue extraído, removiendo previamente el suelo donde serán nuevamente plantados.

En todas las etapas debe existir un especial cuidado de dañar lo menos posible a cada individuo, de manera que las heridas sean mínimas, evitando así posibles pudriciones.

Con el propósito de reparar y/o restaurar el impacto del Proyecto el bosque hidrófilo, el área que quedará sobre la cota máxima de inundación (81 hectáreas, Figura 7.3), será manejada, eliminando por medio de prácticas de raleo selectivo de la vegetación naturalizada (aromo australiano y zarzamora principalmente) y manteniendo la vegetación nativa (arrayán, petra, canelo, patagua, temu y maqui). Como en esta superficie se incluye al sector mejor conservado desde el punto de vista de su composición florística (ubicado en el sector este de la unidad 13, para más detalle ver Medio Biótico, Capítulo 5), las probabilidades de recuperación de este bosque hidrófilo nativo son bastante altas.

El despeje de la vegetación alóctona permitirá el ingreso de luz en el sotobosque posibilitando la regeneración de las especies nativas, que irán recolonizando el área en forma paulatina. Además la mantención de este hábitat permitirá el adecuado desarrollo en el área de la fauna asociada como el coipo y aves acuáticas como la garza cuca que utiliza esta zona como parador.

El bosque hidrófilo constituye fitogeográficamente un ecosistema escaso en la VI Región, no conociéndose otra formación similar en su territorio; que tiene muy escasa representación a nivel nacional en el SNASPE (solamente en el Santuario de la Naturaleza Las Petras en la V Región, con 5,6 hectáreas y nula a nivel regional); que permite la persistencia de especies de flora y fauna con problemas de conservación; que es una ecosistema reconocido como de alto valor ambiental, en retrogresión, debido a la vulnerabilidad de sus componentes e intervención antrópica del entorno, donde sus especies pueden haber alcanzado grados de diferenciación genética debido al aislamiento geográfico, y sobre el cual las actividades del proyecto Convento Viejo Etapa II tendrán impactos significativamente negativos en los componentes de flora, vegetación y fauna muy sensibles; que corresponde a un humedal (según la definición RAMSAR, tal cual lo reconoce la línea base – pág.5.66) que es necesario proteger y conservar debido a que es fuente de una alta diversidad específica y que contribuye a la productividad primaria de la que dependen numerosas especies de fauna. En atención a este condicionamiento ecológico del bosque hidrófilo, el Proyecto considera la reforestación de 56 hectáreas con especies nativas constituyentes del mismo bosque hidrófilo como temu, petra, canelo, patagua y chequén. Dicha plantación será ejecutada en la zona aledaña al bosque existente, en donde se presentan las mismas características edáficas y de humedad, permitiendo así el adecuado desarrollo de una superficie superior a la intervenida. También se considera el mejoramiento de la superficie de bosque hidrófilo que quedará fuera del área de inundación con faenas de eliminación de las especies alóctonas.

Tanto el área elegida para la reforestación como el bosque que será manejado serán cercados y protegidos de la intervención antrópica, propiciando la eliminación de las especies invasoras alóctonas, suspendiendo las actividades de desecación y dragado para habilitación de terrenos agrícolas o ganaderos y evitando la extracción de combustible leñoso. Todo ello redundará en una considerable mejora del bosque hidrófilo existente, tanto en su cantidad como en su calidad.

Respecto de la Minuta de Compromisos, ésta será entragada a CONAF una vez finalizada la tramitación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, de modo de incluir en ella todas las medidas señaladas en el Plan de Manejo , Seguimiento Ambiental y aquellas solicitadas en el ICSARA u otras que pudiesen surgir del proceso de evaluación.

Esta acción será regularizada ante la Corporación Nacional Forestal a través de la presentación de un Plan de Manejo Forestal específico para esta la superficie, el cual deberá estar aprobado previo a las acciones de tala selectiva descritas anteriormente.

9.2.2 Medio Construido

a) Etapa de Construcción

El oleoducto será instalado a una profundidad mínima de 1,2 m, medida desde la clave de la tubería hasta la superficie.

Para permitir colocar el oleoducto sobre el nivel freático existente producto del nivel normal del lago del Embalse, se construirá en algunos sectores un pequeño lomo de toro o un terraplén, sobre la zanja de excavación de una altura suficiente para que el fondo de la cañería quede siempre a 20 cm mínimo del nivel freático. De esta forma se podrá acceder en forma rápida a la cañería para efectuar las reparaciones cuando esto sea necesario (Figura 7.4 del EIA).

Para aumentar la seguridad de la estanqueidad de la zanja en algunos sectores se ha previsto colocar una membrana impermeable en un costado y fondo de la zanja.

El oleoducto será instalada en el sector de cruce del estero Chimbarongo bajo la cota de socavación generalizada del lecho (2,80 m). Se adoptó la profundidad de 3,30 m poniendo a los 2,8 m una loseta de protección, que permitirá avisar a la maquinaria pesada que eventualmente se encuentre trabajando en el área, que en ese sector está la cañería.

Se implementará un sistema de protección catódica destinado a proteger la tubería de los efectos de la corrosión, a lo largo de todo el trazado, ya sea por la línea de Transmisión Eléctrica de 66 kV o la cercanía del ferrocarril.

Se revestirá con Polietileno tricapa, ya que éstos proveen un aporte significativo al control de la corrosión en cañerías enterradas o cualquier daño en el traslado de ésta.

La protección de las uniones soldadas se hará por medio del uso de mantas termo-contraíbles para mantener o mejorar la protección en estos puntos.

A fin de que sea posible efectuar una reparación en la porción del oleoducto, que se encontrará bajo el estero Chimbarongo (L=454 m) y en donde la cañería quedará bajo la cota del nivel normal del lago (268 m) por un período intermitente en promedio de 50 a 60 días al año (no corresponden a 60 días corridos), se ha dispuesto una cañería paralela similar a la original con un sistema de válvulas que permiten aislar la cañería que necesita ser reparada, continuando el flujo normal por un by pass.

El oleoducto a ser intervenida quedará bajo la presión hidrostática del agua del lago mientras dure el descenso de este nivel para acceder a ella, evitando la continuidad de una fuga a la espera de su mantención.

El oleoducto a ser intervenida o reparada quedará despresurizada interiormente al cortar el flujo mediante el cierre de las válvulas las que serán monitoreadas por un sistema de telecomando, que permitirá monitorear las condiciones de la operación del poliducto. . Esto, más la presión hidrostática del agua del lago, permitirá mantener el volumen de combustible dentro de la cañería.

Para el paralelismo con la línea de Alta Tensión se ha observado el distanciamiento indicado en la norma Alemana, que dice que la zanja debe estar a una distancia (x + 10 m) siendo x la distancia entre el eje de la torre y la línea conductora más externa de ésta. Para este caso se obtuvo una distancia de 25 m, la cual se adaptará como distancia límite entre poste y cañería.

Los cruces de la línea de Alta Tensión se efectuarán en el punto medio entre dos torres evitando así las mallas de tierra o aterrizajes de ésta.

Como el trazado corre muy cercano a la línea férrea, la cual descarga altos potenciales a tierra cuando circula el tren y éstos pueden llegar a ser conducidos por la cañería con el alto riesgo de provocar corrosión en algún punto de ella que se encuentre desprovisto de revestimiento, se dispondrán ánodos de sacrificio a una distancia mínima de 1,5 m de la cañería, cuya ubicación será preferentemente en los mismos lugares de ubicación de los puntos de control.

Los puntos de control se instalarán sobre la cañería a intervalos no mayores de 500 m, para acotar en tramos cortos la existencia de estas corrientes y permitir así la reparación de la cañería en caso necesario.

Se llevarán registros semanales de los puntos de control y se compararán los peak obtenidos con los horarios de paso del ferrocarril por el sector.

Se instalará la cañería a una distancia de 100 m del puente ferroviario, distancia superior a la indicada de 13,7 m, según Norma AREA (American Railway Engineering Association).

b) Etapa de Operación

Se restaurará el equipamiento comunitario en la zona de Colonia Quinta. Esto considera la construcción de una capilla y Cancha de Fútbol. Este equipamiento se construirá en el sector de Colonia Quinta, que no será inundado, en terrenos de Bienes Nacionales.

La reposición de la infraestructura básica afectada, una Capilla y una Cancha de Fútbol, se realizará en el mismo sector de Colonia Quinta en forma mejorada. Su localización y características se definirán de común acuerdo entre la comunidad y el Concesionario en el marco del proceso de implementación del Plan de Manejo Social a cargo de un Equipo de Apoyo Integral.

Para la definición de la localización de la infraestructura a reponer el Equipo de Apoyo Integral, catastrará sitios disponibles para su posterior selección. Para el caso de la cancha de fútbol se

000078

plantea un cierre perimetral y la integración de graderías. En el caso de la Capilla su superficie será ampliada y tendrá mejoras en el tipo de material de construcción y su capacidad.

El plazo máximo de reposición de la infraestructura en calidad operativa será de dos meses antes del inicio del llenado del embalse, con lo cual se asegurará una continuidad en el uso de esta infraestructura por parte de la población.

9.3 Plan de Medidas de Compensación

Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado por lo que busca compensar los impactos ambientales significativos. Este plan solo podrá contener acciones destinadas a sustituir los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.

9.3.1 Medio Biótico

9.3.1.1 Flora, Vegetación y Fauna Terrestre

a) Etapa de Construcción

Se considera la implementación de la siguiente medida:

i) Plan de Manejo Forestal

La Ley de Bosques D.L. 656 y D.F.L. 265 y posteriores, establece que la intervención de " los terrenos calificados de aptitud preferentemente forestal y de los bosques naturales y artificiales quedará sujeta a los Planes de Manejo aprobados por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), de acuerdo a las modalidades y obligaciones dispuestas en el decreto ley 701, de 1974, sobre fomento forestal". En virtud a lo expresado en dicho Decreto Ley, según texto fijado por el artículo primero del D.L. 2.565 de 1979 (D.O. 01.04.79) art., 21 y 22 y el ORD N° 1093 de 1995 de CONAF, el proyecto evitará en la medida de lo posible, cortar especies nativas en toda el área durante el período de construcción de la obra. En caso de no poder evitar la corta, ésta será autorizada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), previa presentación de un Plan de Manejo. Las autorizaciones para las cortas serán presentadas a la Inspección Fiscal y aprobadas por la autoridad competente antes de proceder a la corta.

Se deberá presentar un Plan de Manejo Forestal con objeto de reponer la pérdida de cobertura vegetal generada por las actividades de:

a) Despeje de Vegetación para instalación de postes de línea de transmisión eléctrica de 154 kV, que afectará un máximo de tres hectáreas de bosque esclerófilo;

b) Despeje de Vegetación para construcción de una cantera, que afectará una superficie máxima de una hectárea de bosque esclerófilo:

c) Tala de 56 hectáreas de bosque hidrófilo intervenido, existente en el vaso del embalse.

De acuerdo con lo anterior, es necesario efectuar un Plan de Manejo Forestal que incorpore las cuatro hectáreas de bosque esclerófilo y las 56 hectáreas de bosque hidrófilo, es decir que abarque una superficie de 60 ha.

La plantación forestal se realizará en el entorno del bosque hidrófilo, tal como se presenta en la Figura 7.3 del EIA, utilizando para ello los suelos de pantano existentes para lo cual se procederá a eliminar los drenes efectuados por agricultores para el desarrollo de actividades agrícolas, cubriéndolos con materiales de similares características. Acción que provocará que todo el suelo de pantano, hoy secado por los drenes vuelva a su condición original y sostenga la formación vegetal de hualve correspondiente al bosque hidrófilo.

000079

A continuación se indican las especificaciones generales que contemplará el Plan de Manejo:

a) La superficie total de bosque que será impactado por la ampliación del área de inundación del embalse Convento Viejo corresponde a 60 hectáreas. Para compensar esta pérdida, a través del Plan de Manejo Forestal, se reforestará una superficie igual en el entorno de lo que actualmente se conoce como la unidad N° 13.

Este sector cumple con todos los requisitos que se requieren para lograr una exitosa reforestación con especies pertenecientes a formaciones boscosas hidrófilas (también llamados bosques pantanosos o hualves), es decir suelos pesados, arcillosos, emplazados aledaños a una fuente hídrica (estero La Cabra) que permite el abastecimiento permanente de agua o a lo menos la provisión de este recurso en los períodos de mayor demanda hídrica de las especies.

Para estos efectos se plantará especies propias del bosque hidrófilo como el temu (*Blepharocalix cruckshanksii*), la patagua (*Crinodendron patagua*), el chequén (*Luma chequen*), la petra (*Myrceugenia exsucca*) y el canelo (*Drimys winteri*). Estas plantas se obtendrán de viveros especializados en la producción de especies nativas con germoplasma o material genético obtenido del mismo sitios que serán impactados por la inundación del vaso del embalse.

Las especies constituyentes del bosque hidrófilo se reproducen asexualmente de manera muy sencilla y exitosa, siendo común observar su reproducción a través de estolones, enraizamiento de brotes laterales, etc., con una eficiencia reproductiva mayor que aquella efectuada a través de reproducción sexual o semillas, lo que se verificó en el área del bosque donde sólo se observó regeneración por esta vía en la parcela forestal N°6. Experiencia empírica señala que el canelo presenta excelentes resultados al reproducirlo por estacas[11] [12].

Cabe destacar que la reforestación incluirá la compensación de pérdida de especies en categoría de conservación de la formación de bosque hidrófilo correspondientes al temu (*Blepharocalix cruckshanksii*) y a la petra (*Myrceugenia exsucca*). De acuerdo con los antecedentes aportados por las campañas de terreno, en la formación de bosque hidrófilo existe un promedio de 207 y 73 individuos por hectárea de temu y petra, respectivamente. Se debe tener presente que la legislación forestal no establece la reposición de estas especies en una cantidad determinada y que además, no contempla dentro de los tipos vegetales a aquellos de características azonales, como la existente en esta situación puntual, por lo que, a fin de reponer la formación vegetal afectada potenciando a las especies en categoría de conservación y permitiendo la reposición de una dinámica de bosque y no un paño mono o bi-específico, la reposición de estas especies se efectuará en una proporción de tres es a uno.

La formación de bosque hidrófilo, según los antecedentes recabados en terreno presenta una densidad aproximada de 1.527 individuos por hectárea, distribuidos en distribuidos en 836 individuos de *Luma chequen* (54% de las especies constituyentes del bosque); 273 individuos de *Crinodendron patagua* (18%); 138 individuos de *Drimys winteri* (9%); 207 individuos de *Blepharocalyx cruckshanksii* (14%); y 73 individuos de *Myrceugenia exsucca* (5%). Tomado estos antecedentes como base para diseñar la estructura del bosque, en cuanto al número total de individuos a plantar, y aplicándole un 15 % de porcentaje de mortalidad, el total de árboles a plantar sería de aproximadamente 1.760 individuos por hectárea.

Dadas las características de las especies propias de esta formación vegetal, relativas al desarrollo bajo un dosel arbóreo, se realizará la plantación en dos fases, la primera de ellas correspondiente a la plantación de una especie nodriza que provea un dosel bajo el cual se desarrollen las especies características de la formación, para lo cual se usarán especies como el chequén más agresivo en su comportamiento que las otras especies características de esta formación, lo que hace que compita más favorablemente que las otras especies, y el maqui, especie característica del sotobosque. Esta primera fase será implementada el primer año de la plantación. Las densidades estimadas aproximadas son de 520 y 300 plantas por hectárea, respectivamente, no obstante La decisión definitiva se hará al momento de elaborar el Plan de Manejo de Obras Civiles, previo a su presentación ante CONAF, para lo cual se tomará en consideración ello todos los antecedentes técnicos que existen al respecto.

---

11 Universidad de La Serena. Ensayos bosque hidrófilo de El Bato (provincia de Choapa)

12 Dirección de Obras Hidráulicas. Rescate de germoplasma en el estero Camisas (provincia de Choapa).

000080

La segunda fase corresponderá a la forestación con las especies propias del bosque hidrófilo. Los ejemplares a utilizar de cada especie, considerando la mayor densidad a la cual se efectuará la forestación por hectárea, será de aproximadamente 621 plantas de temu; 219 plantas de petra, 273 individuos de patagua y 138 individuos de canelo.

Como parte de las medidas de protección a la reforestación, en los planes de manejo, siempre se considera cercar su perímetro. En el caso particular del bosque hidrófilo, el área de forestación se encuentra aledaña al bosque que no será inundado, por lo que las labores de cercado de toda esta superficie se considerará con el fin de reforzar la exclusión.

Se Demarcará en terreno las zonas de bosque nativo que se explotarán, con especial énfasis en el bosque hidrófilo a inundar, las fajas del nuevo tendido de 154 Kv y la cantera La Cabrería. La demarcación se realizará con cintas plásticas llamativas antes del inicio de las faenas del proyecto.

A fin de optimizar los trabajos de rescate de fauna en categoría de conservación y efectuarlos de manera coordinada con aquellos de flora, esta actividad se realizará en forma coordinada de acuerdo al cronograma de manejo del bosque, corta de bosque inundación, y que se adjuntó en la Adenda N°1. En todo caso este cronograma debe tomarse a modo referencial ya que dependerá de la concesión definitiva del proyecto, sin embargo queda bien representado el orden en que se desarrollarán las actividades señaladas, sus plazos y los períodos tentativos para su realización.

De acuerdo a lo establecido en el Plan de Medidas de Compensación, las actividades de mantenimiento de las plantaciones forestales se extenderán por cinco años, motivo por el cual durarán hasta mediados del año 10 o 2014, en el caso de que la construcción del proyecto comience el año 2005, situación que se ve reflejada en la Tabla 1. Del Adenda N°2

b) Programa General:

La forestación que se ejecutará en cumplimiento al Plan de Manejo Forestal (D.L. 701) se basa en un diseño no sistemático que emula la distribución natural de las especies en el bosque, conformando una matriz vegetal heterogénea que permitirá la recuperación de todo el hábitat (tanto en flora como en fauna) que fue alterado por el Proyecto.

Las áreas en las que se ejecute la forestación correspondiente al Plan de Manejo serán excluidas a la entrada de personal ajeno a las faenas y de animales domésticos, durante todo el período de plantación y establecimiento del bosque, estimado en cinco años.

Durante las primeras cinco temporadas de plantación se realizará un minucioso programa de control de malezas, evitando su establecimiento en forma permanente, lo que provocaría un detrimento sobre las especies objeto de la reforestación. Se considerará como malezas a todas aquellas especies no deseadas que aparezcan en forma natural en el área, sobre todo las herbáceas alóctonas. El control se realizará en forma mecánica y si esto no es factible, debido a un alto grado de enmalezamiento se hará limpieza manual de tazas (en un diámetro de 1,5 metros en torno a cada planta) o, en último caso, se realizará control químico con herbicidas específicos.

Además se contempla un riego permanente del área de plantación, cuya tasa será estimada según los requerimientos hídricos de las especies a través del año (evapotranspiración). Este riego se mantendrá hasta los cinco años de efectuada toda la plantación, edad en que las especies han alcanzado un desarrollo radicular que les permite auto abastecerse de este recurso.

Otras labores culturales consistirán en realizar un control de lagomorfos, control fitosanitario, aplicación de fertilizantes, etc. Todas estas labores, incluyendo el programa de control de malezas y el riego se realizarán durante los cinco años que se mantenga la exclusión de las áreas donde se realizará la reforestación correspondiente al Plan de Manejo.

9.3.2 Medio Construido

A fin de compensar el impacto que se producirá por la pérdida del actual "camino de acceso" al área de Santa María El Porvenir, se construirá un camino de similares condiciones que la plataforma ferroviaria usada en la actualidad como camino de acceso, que permitirá la conexión entre este sector y la Ruta 5.

000081

9.4 Riesgos Ambientales y Antrópicos

Con el propósito de evitar desprendimiento de materiales debido a inestabilidad de taludes en los lugares considerados para la extracción de materiales, se contemplan las siguientes medidas de manejo.

a) En la cantera Cabrería, luego de efectuada la extracción de materiales se efectuará un perfilamiento de los taludes que deberán quedar estables, con un ángulo máximo de 70° de modo que se limite la generación de procesos erosivos y de prevenir eventuales riesgos de accidentes para posibles visitantes del sector. Dado que la cantera es de propiedad privada y que con posterioridad al desarrollo del Proyecto el Titular continuará con la venta de material, no se contempla una restitución de la capa vegetal y un plan de abandono para el área.
b) En sector de yacimiento San Miguel que no será inundado se efectuará u perfilamiento de los taludes, con un ángulo máximo de 30° respecto e la horizontal y de 10° respecto de los bordes, de modo que se limite la generación de procesos erosivos y de prevenir eventuales riesgos de accidentes.

c) Las áreas de extracción de materiales serán cerrados al paso de personas ajenas al proyecto de modo de evitar accidentes.

Todos los estudios antes señalados deberán ser aprobados por el Inspector Fiscal, previo a su realización.

9.5 Plan específico para la prevención y supresión de incendios forestales.

El plan específico de prevención y control de incendios forestales se elaborará antes de dar inicio al proyecto. Este será reforzado por una campaña de difusión y capacitación dirigida tanto a funcionarios del MOP relacionados con este proyecto, como a la empresa concesionaria, a sus contratistas y a las personas que viven en el entorno del embalse.

Este plan establecerá claramente una zonificación de toda el área de impacto del embalse en base a análisis de riesgo y peligro. La implementación de este Plan considera lo siguiente:

Elaborar un manual de procedimientos en prevención y control de incendios forestales.
Constituir una brigada de emergencia para el control primario de incendios forestales.
Dotar a la brigada de los equipos y herramientas necesarias para el control de incendios forestales.
Realizar charlas divulgativas y cursos de capacitación en prevención y control de incendios forestales, en coordinación con la Corporación Nacional Forestal (CONAF).
Establecer canales de comunicación fluidos con CONAF de la provincial en San Fernando y bomberos de la misma ciudad, para dar oportuno aviso de la ocurrencia de incendios forestales.

El manual de procedimientos contendrá tanto la forma en que se realizarán las acciones preventivas como los pasos a seguir en el caso de presentarse un incendio forestal.

Dentro de las acciones preventivas se considera:

- Diseñar cartillas divulgativas y distribuirlas al personal de la concesionaria, a contratistas y a lugareños, principalmente en época de primavera – verano.
- Diseñar, construir e instalar letreros alusivos al tema (por ejemplo prohibición de encender fogatas).
- Ejecutar charlas de prevención de incendios forestales al personal de la empresa contratista, a sub - contratistas y a lugareños, antes del inicio de la temporada de incendios (agosto – septiembre de cada año).
- Capacitar a personal que tenga las condiciones físicas y psicológicas como para integrar una brigada de emergencia para el control de incendios forestales.
- Las herramientas de combate se encontrarán almacenadas en las bodegas de la concesionaria, desde donde serán trasladadas al sitio del incendio por un encargado de herramientas en vehículo de la concesionaria, el que quedará disponible a tiempo completo mientras dure el evento.

000082

Para el combate de incendios forestales se contará básicamente con herramientas cortantes y raspantes, dentro de las cuales se ha considerado: hachas, rozones, motosierras, machetes, rastrillos Mac Cloud, azadones, palas, Pulaskis y bombas de espalda con capacidad mínima de 15 litros.

Las herramientas que se utilizarán en cada caso dependerán del tipo y lugar de ocurrencia del eventual incendio. También se contará con elementos de seguridad que servirán de apoyo a las actividades de extinción del fuego y cuya función es proteger a cada combatiente de quemaduras, riesgos de asfixia y caída de ramas.

Se tendrá una comunicación fluida con funcionarios de CONAF y bomberos de la ciudad de San Fernando, para tener claros los procedimientos que se adoptarán en los caso de ocurrencia de incendios forestales (a que teléfono llamar, que brigada de CONAF concurrirá, cuanto demorará en llegar al sitio del incendio, como se coordinará el apoyo de la brigada de la concesionaria). El Plan de prevención definitivo será enviado a CONAF una vez elaborado.

9.6 Medidas de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes

A continuación se presentan las acciones a implementar frente a la ocurrencia de emergencias derivadas de la ejecución del Proyecto (variables operacionales) o que perjudiquen o dificulten su operación (variables no operacionales).

Considerando una secuencia cronológica, la primera acción corresponde a dar aviso de la emergencia al Encargado del Proyecto y autoridades, luego efectuar las acciones que permitan abordar la emergencia y finalmente comunicar tanto a las autoridades pertinentes como a la población que lo solicite, las causas de la emergencia, las medidas y acciones correctivas aplicadas y los resultados obtenidos.

Se contará con un programa de relaciones con Bomberos, a quienes se acudirá en primera instancia ante el evento de una emergencia.

En el Cuadro 7.4 del EIA se presentan las acciones de contingencia, que deberán ser complementadas con otras que sean procedentes según el programa de trabajo que considere el Concesionario como medida de Contingencias en la etapa de Construcción y Operación

El incumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Medidas de Control de Accidentes (Cuadro N°7.4 del EIA), hará incurrir a la Sociedad Concesionaria en la multa establecida en las Bases Administrativas.

Las medidas que el Concesionario adopte estarán previamente aprobadas por el Inspector Fiscal y serán implementadas antes y durante la etapa de construcción, de tal manera de informar anticipadamente a los usuarios de la ruta sobre los trabajos de construcción a ejecutar o en desarrollo. Adicionalmente se contemplan las siguientes medidas complementarias:

En relación con los caminos que se necesitarán para la construcción de estas obras, se reducirán al mínimo necesario, para ello se considerarán las Zonas de Restricción delimitadas en la Figura 6.1 del EIA. Se deberá limitar la circulación a los caminos delimitados y autorizados para tal efecto por el Inspector Fiscal, quedando estrictamente prohibido utilizar huellas naturales o transitar a campo traviesa. Los caminos utilizados para la construcción de la infraestructura asociada en lo posible deberán coincidir con la red vial definitiva.

9.7 Plan de Manejo Social

El objetivo del siguiente apartado es presentar en forma pormenorizada las medidas que conforman el Plan de Manejo Social, en adelante el Plan, diseñadas para la población afectada por la ejecución del proyecto Embalse Convento Viejo Etapa II, en sus fases de construcción y operación. La propuesta, se vincula con los resultados de la calificación ambiental por tipo de impacto identificado que afectan al componente medio humano descrito en el Capítulo 6 del presente Estudio. Es así como las medidas de mitigación, compensación y restauración que se incorporen al proyecto responden a todos aquellos impactos negativos calificados como Significativos (S) y Altamente Significativos (AS) sobre el componente medio humano. Estos corresponden tanto a impactos sobre los 124 hogares a erradicar (31 en Convento Viejo y 93 en Colonia Quinta), los cuales sufrirán la pérdida de condición de tenencia de la tierra, pérdida de la vivienda, alteración de hábitos y

000083

costumbres, pérdida de red social; así como los impactos sobre la población de los sectores que no serán erradicados, que sufrirán la pérdida de equipamiento comunitario y alteración de su red social.

El apartado se estructura sobre la base de la presentación del Marco Legal que regula las medidas diseñadas, el área a intervenir, identificación de la problemática a enfrentar, tipología de hogares afectados, consideraciones, diseño y presentación de medidas, forma de implementación y plazos involucrados.

El seguimiento y monitoreo del Plan de Manejo Social se desarrollará sobre la base de un proceso de comunicación e información continua con la comunidad en forma individual y grupal, lo que permitirá un ajuste del plan en forma proactiva. El equipo de apoyo integral a cargo de la implementación del plan mantendrá sistemas de registro, seguimiento y control.

Para ello se plantea la creación de una Mesa de Trabajo compuesta por representantes del Ministerio de Obras Públicas, la Concesionaria y representantes de la comunidad. Su misión será la de evaluar el avance en la implementación del plan y proponer medidas de autocorrección.

A esto se suma la ejecución de Plenarios Informativos a la comunidad los cuales se realizarán trimestralmente para informar sobre el estado de avance de la implementación de las medidas sociales y recoger las opiniones de la comunidad.

Estas instancias serán coordinadas con el Municipio de Chimbarongo en su rol de abrir las instancias de trabajo participativo de la ciudadanía, con las organizaciones sociales y autoridades locales. El rol del Titular es informar y recoger las inquietudes pertinentes.

9.7.1 Marco Legal

El marco legal en que se circunscribe una situación de desplazamiento forzado o no voluntario de población, producto de la implementación de un proyecto específico, se rige por dos cuerpos legales principales. Uno de ellos corresponde a la Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones (DL Nº 2186/78) y el otro a la Ley de Bases del Medio Ambiente y su Reglamento (Ley 19.300/94 y DS 95/2001).

La situación de desplazamiento no voluntario debe considerar medidas que minimicen sus efectos adversos y/o que repongan los bienes y pertenencias afectadas y/o que restablezcan las condiciones de vida de los afectados a una situación similar a la que tenían antes de la ejecución del proyecto y evitando un empobrecimiento de estos. Estas medidas debieran ser aplicadas a todos los afectados por reasentamiento, sean estos propietarios o no propietarios de los terrenos que habitan.

Los no propietarios no recibirán indemnización por concepto de expropiación, pero el titular implementará medidas de solución al reasentamiento de estas familias. Las características de las medidas a aplicar, dependerán de la condición de riesgo socieconómico, de las preferencias de los afectados y de las posibilidades del titular

Cabe señalar que la necesidad de indemnizar en forma íntegra el daño causado a una persona natural o jurídica, cuyo bien pasa a dominio público con el objeto de ejecutar una obra pública, tiene su fundamento jurídico en disposiciones de rango constitucional, sin perjuicio que la regulación de los procedimientos respectivos se haga por la vía legal. En efecto, el artículo 19 Nº 24 de la Constitución Política de la República, luego de asegurar de un modo casi irrestricto el derecho de propiedad de todas las personas, reconoce la posibilidad que éstas sean privadas de un bien que les pertenezca, evento en el cual debe llevarse a cabo una expropiación, que implica la necesidad de indemnizar el daño patrimonial efectivamente causado.

9.7.2 Área a Intervenir

El Proyecto Embalse Convento Viejo Etapa II se encuentra localizado en la Provincia de Colchagua, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, específicamente en la cuenca del estero Chimbarongo. La zona de la presa (muro) del embalse se ubica en el área del poblado de Los Parrones, el que se encuentra a una distancia aproximada de 15 km de la localidad de Chimbarongo y a 8 km al poniente de la Ruta 5 Sur.

000084

La presa principal del embalse se emplazará en el cauce del estero Chimbarongo, el cual fluye en dirección sureste – noroeste al sur del pueblo del mismo nombre. La zona que será inundada con el embalse comprende por una parte el poblado de Convento Viejo que fue expropiado en su mayoría durante la construcción del embalse Convento Viejo Etapa I y por otra, parte de la localidad de Colonia Quinta.

El Área de Intervención del proyecto está estrechamente ligada a las características de cada componente ambiental y a los tipos de efectos que este puede ocasionar en su territorio, vale decir, la extensión geográfica que es intervenida y afectada por las obras y actividades consideradas por el Proyecto en sus distintas fases (construcción y operación).

Es así como para el Medio Humano (Punto 5.4 del EIA. Línea de Base) el Área de Influencia Directa (AID) corresponde a las entidades pobladas localizadas al interior del área de intervención, cercanos al área de inundación y/o de la zona de extracción de materiales, que son: Convento Viejo, Santa Elisa - Santa Elena, Santa María El Porvenir, Colonia Quinta, Los Parrones y San José de Lo Toro, todos pertenecientes a la comuna de Chimbarongo. A ello se suma parte del sector de Los Parrones de Auquinco que si bien pertenece a la comuna de Chépica para efectos de este estudio se considera como parte del Sector Los Parrones.

El Área de Influencia Indirecta (AII) comprende las comunas que potencialmente tendrán efectos socioeconómicos positivos, producto del aumento de la seguridad de riego e incorporación de tierras de secano a riego, generando nuevas oportunidades productivas y nuevos empleos agrícolas, en la etapa de operación del Embalse.

De acuerdo a las áreas de influencia directa e indirecta identificadas se pueden distinguir, a nivel de entidades pobladas, tres categorías de población.

a) **Población afecta a erradicación**. En esta categoría figura la población que reside en la zona de inundación del futuro embalse y que deberá ser desplazada en forma no voluntaria a causa de su llenado. Dicha población, se encuentra localizada en los sectores de Convento Viejo y Colonia Quinta (Figuras 6.17 a 6.21 Capítulo 6 del EIA).

b) **Población no afecta a erradicación.** En esta categoría se ubica la población que reside en las inmediaciones del futuro embalse y que corresponden a las localidades de San José de lo Toro, Los Parrones, Santa María El Porvenir, Santa Elisa-Santa Elena y la parte oriental de Colonia Quinta. En estos sectores, a excepción de Colonia Quinta, se verificará un impacto derivado de las actividades propias de la etapa de construcción, asociadas a la exposición de la población a ruido y material particulado en suspensión. Estos impactos son abordados como parte de las medidas de manejo ambiental en el apartado 7.2.1.1 Medidas de Mitigación al Medio Físico.

La parte oriental de Colonia Quinta sufrirá la pérdida de parte importante de su población, que deriva en impactos asociados a la alteración de su red social.

Así también se identifica un efecto positivo con relación a la generación de nuevas fuentes de empleo, tanto directo como indirecto, en la etapa de construcción del proyecto, especialmente para aquellos sectores aledaños a las obras (Figura 5.22).

c) **Población Usuaria actual y/o futura de las aguas del Embalse**. Los usuarios tendrán la posibilidad de contar con nuevo riego y/o una seguridad de riego mayor al 85% para sus tierras, correspondiendo a la población que será positivamente beneficiada (Figura 2.2). Si bien este impacto abarca más directamente las zonas de regadío y sus agricultores, tiene un impacto positivo de índole comunal y regional por sus implicancias sinérgicas (generación de empleo, desarrollo agrícola, servicios, aumento del valor de la tierra, etc.).

En el Cuadro 7.5 del EIA se detallan los hogares afectados por erradicación, de acuerdo al perfil social que fuera descrito en los capítulos de línea de base y evaluación de impactos del Estudio de Impacto Ambiental. En el Capítulo 5 Línea de Base, apartado número 5.4.4.4 del EIA se detalla la Dimensión Socioeconómica letra d) Perfil Socioeconómico de los Hogares Residentes.

9.7.3 Descripción del Plan de Manejo Social

De acuerdo a la evaluación de impactos, la población sujeto de erradicación, será la principal afectada con las obras del proyecto considerando que será obligada a trasladarse a un nuevo lugar de residencia, fuera del área de inundación. Serán en consecuencia los grupos familiares, representados a través de los *hogares*, los que sufrirán los efectos negativos directos de una erradicación no voluntaria.

Considerando que el hogar es la unidad objeto del impacto principal y sustentado en los antecedentes presentados en la línea de base y a las conclusiones obtenidas durante el proceso de participación ciudadana, es posible afirmar que el comportamiento comunitario de la población de los sectores a erradicar es débil. Razón por la cual se propone un Plan de Manejo Social, focalizado en el hogar y destinado a compensar fundamentalmente los impactos individuales detectados sobre los 124 hogares sujetos a erradicación no voluntaria.

9.7.4 Descripción de Medidas de Compensación a Nivel Familiar (hogares erradicados)

a) Medidas Asistenciales de Tipo Monetario

Bono compensatorio territorial

El bono compensatorio territorial está destinado a la adquisición de un bien inmueble (tierra y/o vivienda), para todos los no propietarios que no pueden alegar indemnización en el proceso expropiatorio y que se encuentren en condición de riesgo socioeconómico. La medida consiste en un bono equivalente a 200 UF, de carácter condicionado, ya que su único destino podrá ser la compra de un bien inmueble, a través de su depósito en una libreta de ahorro para la vivienda del Banco del Estado de Chile. Con este bono se espera asegurar en condiciones mejoradas la restitución y mejoramiento de la situación de tenencia en la cual actualmente viven los hogares.

La estimación del monto que se presenta posibilitará la adquisición de un predio rural agrícola de una extensión de al menos 5.000 m2 y contar con un ahorro previo para postular a los programas de subsidio rural para la vivienda, o construir o comprar una vivienda básica en una zona urbana. De este modo la población No propietaria quedará en una situación mejorada desde el punto de vista patrimonial.

Cabe señalar que para aquellos beneficiarios que requieran de la apertura de una cuenta de ahorro para la vivienda, será el Titular quien facilitará el monto mínimo exigido por el banco, monto que se descontará del bono total.

Se debe tener en consideración que, si bien la evaluación de los impactos sobre todos los propietarios con relación a la pérdida de la propiedad de la tierra y/o vivienda es altamente significativa, esta se indemniza a través del pago de la expropiación a valor de mercado, lo que le permitirá destinar esos recursos a reponer los bienes expropiados en similares condiciones. No obstante, el bono compensatorio territorial se hará extensivo a aquellos propietarios individuales cuya indemnización por expropiación sea inferior al monto de 200 UF. Asimismo, se hará extensivo en el caso de las sucesiones cuando uno o más de sus miembros reciban individualmente un monto inferior a 200 UF, siempre y cuando se trate de un residente del AID. En ambos casos el bono será de monto variable y buscará cubrir la diferencia entre el monto de la indemnización recibida y el bono de 200 UF.

De este modo se le garantizará a todos los hogares sujetos a erradicación un mínimo para obtener una solución habitacional.

Bono Asistencial de Desempleo

Para todos aquellos jefes de hogar residentes en el AID que acrediten la pérdida de la fuente laboral, producto de la ocupación de terrenos donde se emplazan sus lugares de trabajo (AID), independiente de la relación contractual existente y de la condición de riesgo socioeconómico en que se encuentren, se les asignará un bono de desempleo equivalente a 4 UF mensual, por un período máximo de 6 meses. El primer pago se efectuará a contar de 30 días después de realizado el traslado físico.

Recogiendo las inquietudes de los hogares en el Proceso de Participación Ciudadana Anticipada, en virtud de que no es sólo el jefe de hogar quien se ve expuesto a la pérdida de empleo, se incluirá un pago de menor monto, equivalente a 2 UF mensual por un plazo de tres meses, a todas aquellas personas del núcleo familiar que también se encuentren en la situación antes señalada, es decir, que acrediten la pérdida de la fuente laboral. La forma de entrega será la misma considerada para el jefe de hogar.

En ambos casos el beneficiario deberá acreditar la pérdida de la fuente laboral mediante documentación (contrato de trabajo o declaración jurada del empleador u otro a definir). El costo de esta documentación será a cuenta del beneficiario.

b) Medidas Asistenciales de Tipo No Monetario

Apoyo Legal y Agronómico para solución habitacional

Corresponde a la asesoría profesional legal y agronómica necesaria para el proceso de compra de un predio y/o vivienda. Consiste en el apoyo a la búsqueda de alternativas de compra y su evaluación desde el punto de vista legal (estudio de títulos de dominio, compromisos de compraventa, escrituras, inscripciones Conservatorias y otros trámites relacionados) y perspectivas de producción agrícola según interés productivo del beneficiario. Esta medida aplica a todos los hogares a erradicar, independiente de su condición de tenencia y riesgo social.

Por otra parte, en el caso de los propietarios y los No propietarios No pobres, los costos asociados a documentos, impuestos, trámites de compraventa y otros, serán de cargo exclusivo del afectado. En el caso de los propietarios cuyo monto de expropiación sea inferior al bono de compensación territorial (200 UF) y los No propietarios en riesgo socioeconómico, los costos asociados, ya señalados, serán a cuenta del Titular. El costo promedio para este tipo de tramitaciones se estima en alrededor de 11 UF por solución.

Cabe señalar que dado las diversas posibilidades de situación legal (saneamiento de títulos, posesiones efectivas no regularizadas, subdivisiones certificadas, etc.) de las propiedades potenciales a ser adquiridas, se podrían generar gastos por parte del vendedor para la regularización y saneamiento de la propiedad, donde el Titular no se hará cargo de dichos procesos ni pagos.

Apoyo al proceso de expropiación

En el caso de los propietarios que requieran apoyo de información y canalización de consultas respecto a este proceso y durante el mismo, contarán con la asistencia profesional correspondiente en coordinación con el equipo que realice la expropiación.

Las medidas de apoyo profesional de información y para la compra de bienes inmuebles permiten por una parte garantizar a los futuros compradores la realización de una compra segura, debidamente inscrita en el Conservador de Bienes Raíces, y por otra garantizar al Titular que los recursos destinados a la implementación de estas medidas se realicen en forma exitosa y cumplan con el objetivo de restituir y mejorar las condiciones de propiedad y/o vivienda y su habitabilidad.

Traslado de las familias

El Titular dispondrá de los recursos y medios necesarios para que todas las familias sean trasladas a su nuevo lugar de residencia.

El traslado quedará sujeto a un radio promedio de 50 km de distancia, que alcanza a cubrir los límites de las comunas de Teno, Chépica, Santa Cruz y Chimbarongo. En el caso que el destino final quedé fuera de esta área de cobertura, los gastos adicionales asociados al traslado serán de responsabilidad del afectado, cubriéndose sólo el costo equivalente a 50 km, pagado directamente al que realice dicho traslado.

Canasta Familiar de Alimentos

Se suministrará mensualmente una canasta familiar de alimentos, en especies, a todas las familias que se encuentren en riesgo socioeconómico, durante un período de 6 meses a partir de su traslado físico y dentro de las comunas de Teno, Chimbarongo y Chépica (cuando se trasladen a sectores

000087

ubicados fuera de estas comunas los interesados deberán retirar la canasta en la comuna más cercana de las citadas). Con esta medida se garantiza la provisión de recursos que aseguren un nivel alimentario mínimo a todo el grupo familiar, hasta alcanzar la auto generación de recursos.

El monto de esta medida variará según el número de miembros del hogar, estableciéndose los siguientes rangos:

4 UF mensuales para hogares con 3 o menos integrantes
5 UF mensuales para hogares con 4 integrantes
6 UF mensuales para hogares con 5 integrantes
7 UF mensuales para hogares con 6 y más integrantes.

Las especies que constituirán las canastas serán acordadas de acuerdo a las necesidades que manifiesten los beneficiarios, estableciendo un máximo de 2 canastas tipo por rango, durante todo el período de entrega de la medida. Se excluirá dentro de las especies la entrega de bebidas alcohólicas y cigarrillos.

c) Medidas de Desarrollo Económico Productivas

Con el objeto de apoyar a la población para que recupere la actividad económica y mejore sus capacidades de proveerse recursos en su nuevo lugar de residencia, se implementarán medidas de apoyo especificas orientadas a promover una mejor utilización de los recursos naturales, humanos y materiales, descubrir y aprovechar nuevas oportunidades económicas e integrar nuevos recursos, conocimientos y prácticas agrícolas, entre otros.

Se trata que los afectados puedan alcanzar niveles similares de productividad, previos al reasentamiento, procurando la restitución de las actividades agrícolas de las familias campesinas, pero intencionando también el desarrollo empresarial de dichas unidades productivas así como favorecer su integración al proceso de desarrollo.

En este contexto, se contempla:

Facilitar el acceso financiero (crediticio) y a subsidios. Para ello se coordinará y facilitará la incorporación de los hogares afectados a programas sectoriales que actúan a nivel regional y local, como son aquellos otorgados por el Estado y otras entidades privadas, destinados especialmente al fomento productivo y desarrollo rural (subsidios para la recuperación de suelos degradados, de inversión ganadera, de apoyo a la inversión, de forestación, etc.).

Facilitar el acceso a capacitación y asistencia técnica. De acuerdo a la identificación de los intereses productivos y necesidades que manifieste la población en dicho ámbito, se implementará la materialización de actividades en esta línea, ya sea en forma directa, o a través de la coordinación y gestión con otros organismos del Estado.

Fomentar la asociatividad productiva. Se fomentará la creación y fortalecimiento de instancias de participación y asociatividad en el ámbito productivo, procurando la coordinación con entidades existentes a nivel comunal.

Una descripción de algunos programas a los cuales podrán acceder a las familias erradicadas se presenta en el Anexo R del EIA.

Con estas medidas se busca invertir los impactos negativos por erradicación en positivos, en el entendido que una erradicación no voluntaria puede ser también una oportunidad de desarrollo. Sobre todo cuando se trata de una población que por sus condiciones de vulnerabilidad económica y social sus posibilidades de enfrentar nuevos desafíos y oportunidades y romper el círculo de la pobreza son menores, con pocas posibilidades de acceder a financiamiento, capacitación u otros que les permita mejorar sus sistemas de producción o fortalecer sus canales de comercialización. Mediante el apoyo en estas materias, a través de los profesionales que integren el Equipo de Apoyo a cargo de la implementación del Plan, que más adelante se detalla, así como la participación de otros profesionales especializados en forma parcial, se posibilitará a los afectados poder acceder a los distintos instrumentos públicos existentes de modo de contar con mejores herramientas para enfrentar los desafíos del desarrollo.

000088

d) Medidas de Desarrollo Social

Para lograr la inserción de las familias en su nuevo lugar de residencia se implementarán medidas tendientes a favorecer la integración a la red social local existente, fundamentalmente en el ámbito de la educación, salud, y relaciones comunitarias. Al menos se procurará garantizar, la reubicación de la población en edad escolar en los nuevos establecimientos que les correspondan, el traslado de fichas médicas de todas las personas que se atiendan en el sistema público y la continuidad en la entrega de subsidios del Estado y que actualmente reciben.

Por otra parte, se incentivará en los nuevos lugares de residencia la inclusión de los erradicados en las organizaciones y programas sociales existentes junto con contribuir a fortalecer la organización social de estos sectores.

En el Anexo R del EIA se presenta una serie de programas que ofrece el Estado, a través de sus distintos servicios, tales como INDAP, FOSIS, ODEPA y el propio Ministerio de Obras Públicas, susceptibles de considerar para la implementación de estas medidas.

e) Asistencia Psicológica

Esta medida surge del potencial impacto psicológico que un cambio de residencia forzada implica por la incertidumbre y estrés que ello conlleva. Esto puede afectar la salud mental de algunas personas sujetas a erradicación, que si bien puede ser bajo en significancia, el Titular asume que se pueden presentar, gatillar y/o potenciar dificultades a partir de conflictos preexistentes, de tipo individual o familiar, (que no necesariamente son consecuencia directa de la erradicación) o generar sentimientos de desarraigo especialmente en adultos mayores, entre otros. La asistencia comprenderá el trabajo de un psicólogo comunitario que acompañará el proceso, realizará diagnósticos en casos críticos, y propondrá recomendaciones según pertinencia, especialmente para la derivación de casos a centros de salud pública especializados, realizando además el seguimiento cuando corresponda, a fin de minimizar conflictos y detectar oportunamente necesidades de apoyo.

A continuación se presenta una serie de cuadros (7.8 a 7.10) que resumen las medidas propuestas para los hogares erradicados, señalando el impacto identificado y el número de beneficiarios.

El cuadro Nº 7.8 del EIA resume las Medidas del Plan de Manejo Social para los Hogares Erradicados por pérdida de la Condición de Tenencia de la Tierra y Perdida de Vivienda. El cuadro 7.9 del EIA resume lasMedidas del Plan de Manejo Social para los Hogares Erradicados por Pérdida de Fuente Laboral e Ingresos. El cuadro 7.10 del EIA resume las Medidas del Plan de Manejo Social para los Hogares Erradicados por Alteración de hábitos y costumbres, pérdida de red y capital social e infraestructura.

9.7.5 Medidas de Manejo a nivel grupal o colectivo (hogares No erradicados)

a) Medidas de Mitigación para la emisión de material particulado, Etapa de Construcción

El transporte de materiales por caminos públicos, en camiones, se hará utilizando lonas que eviten desprendimientos de material o suspensión de polvo.

Los caminos de faenas cercanos a las zonas pobladas, serán humedecidos desde 200 m antes de esta zona hasta 200 m después de ella, con una frecuencia de 3 veces diarias en temporada estival o de ausencia de condiciones de humedad atmosférica o precipitaciones.

Los caminos de uso público y que sean utilizados para el tránsito de maquinaria y de trabajadores se mantendrá en buenas condiciones.

Se realizará un control de la velocidad de circulación en caminos interiores de faenas y en los tramos localizados a menos de 200 m de zonas pobladas. Esto se hará mediante la instalación de señalizaciones que demarquen una velocidad máxima de 40 km/h.

Los acopios de materiales finos existentes durante la fase de construcción del proyecto se mantendrán humectados.

Se implementarán mallas tipo raschell, aproximadamente a 40 m del camino que corre en la base de la presa principal. Ésta mitigará potenciales aumentos de material particulado en la zona de Los Parrones, fundamentalmente en aquellas ubicadas cercanas al muro principal. Se utilizarán aquellas de mayor sombreamiento o densidad (90%) de altura aproximada a 3 m. (Figura 7.1).

b) *Medidas de Mitigación para la emisión de Ruido y Vibraciones.*

Etapa de Construcción

Se regularán los horarios de construcción en aquellos frentes de trabajo cuyas distancias a zonas pobladas sean inferiores a 200 m. De igual modo se restringirá el tránsito de camiones y maquinaria por caminos a distancias inferiores a las señaladas. Estas actividades se restringirán a un horario diurno laboral, excluyendo los días festivos a fin de mitigar las molestias y la contaminación acústica que estas actividades provoquen en las poblaciones o puntos sensibles cercanos.

Se utilizará la maquinaria más silenciosa disponible, usando como referencia la norma británica BS 5228/Parte 1/1984, junto a información técnica de maquinaria disponible.

Se exigirá la mantención técnica periódica de las maquinarias a utilizar en especial las más ruidosas (retroexcavadora, etc.).

Se Implementarán pantallas acústicas en puntos sensibles. Con ell uso de las barreras indicadas, se atenuaría el ruido producto de la construcción de las presas en el sector habitado de Los Parrones

La instalación de maquinaria como chancadoras, plantas de áridos y hormigón, etc., deberá ser superior a 300 m de las zonas habitadas.

Por efecto de la construcción de la variante del oleoducto, en donde existen 4 viviendas a menos de 70 m del eje de la faja, se instalarán pantallas acústicas móviles, que se mueven con el frente de trabajo, su ubicación se presenta gráficamente en la Figura 7.2. Éstas tendrán una altura de 3 metros, con lo que se reducirán las emisiones entre 8 y 10 dB(A). Con este escenario, el área de impacto se reduce a no más de 10 metros de distancia desde las faenas de excavación con mini-excavadora.

Etapa de Operación:

Para la etapa de operación de la nueva variante del ferrocarril se contempla la verificaciónde niveles de ruido que cumplan con la normativa vigente A fin de ponderar de mejor medida el ruido ambiente pre-existente, para lo cual se utilizó el criterio establecido por la FTA, resultando valores por sobre lo permitido para algunas viviendas ubicadas cercanas al nuevo trazado ferroviario, por lo que se implementarán medidas de mitigación a fin de dar cumplimiento a dichos niveles. (Figura 7.2 del EIA).

El paso del ferrocarril generará niveles de presión sonora que sobrepasan los niveles permitidos en puntos sensibles (viviendas) ubicadas a menos de 100 metros de la ruta 5, y a menos de 16 metros del eje de la vía férrea. Como medida para reducir los niveles de presión sonora generados por el sistema de rodado, se implementarán pantallas acústicas iguales o inferiores a 1,5 m de altura ubicadas al costado de la vía férrea. Estas pantallas serán ubicadas a un metro de la vía del tren. En los casos en que las viviendas estén ubicadas a un solo lado de las vías, el apantallamiento se realizará con muretes de hormigón o albañilería. También se considerarán los apantallamientos naturales por topografía, los cuales reducen en 10 dB(A). La extensión de las pantallas excederá la línea de edificación en 40 m por cada lado.

c) *Medida de Compensación de Acceso al Sector Santa María del Porvenir.*

Para la pérdida de accesibilidad y conectividad del sector Santa María del Porvenir con Chimbarongo, se considera la construcción de un nuevo camino que empalmará con la vialidad interior existente, posibilitando de este modo la conexión con Chimbarongo (con una longitud estimada de 7,1 Km desde el desvío de la actual vía ferrea hasta el Estero Chimbarongo). Esto permitirá el acceso desde y hacia el sector y el normal tránsito de sus residentes en dirección a Chimbarongo. (Figura 7.5).

000090

d) *Medida de Reposición de Infraestructura Comunitaria en Colonia Quinta.*

Debido a la pérdida de infraestructura comunitaria por parte de la población no erradicada del sector Colonia Quinta, el Titular repondrá esta infraestructura y en principio la repondrá en terrenos pertenecientes a Bienes Nacionales. La infraestructura a reponer es:

Cancha de Fútbol e Instalaciones Anexas: La nueva ubicación de la Cancha de Fútbol e instalaciones anexas se definirá en conjunto con los pobladores. El recinto será repuesto en su totalidad y mejorado en cuanto a su cierre perimetral.

Capilla. Siguiendo el mismo procedimiento anterior, la capilla será repuesta en su totalidad cuya ubicación será de común acuerdo con la población residente, procurando el fácil acceso y la dotación de servicios básicos para el inmueble.

e) *Medida por Alteración de red y capital social*

Las medidas consideradas en este ámbito a nivel colectivo están incluidas en la letra d) del punto 7.2.5.6.1 del EIA y su detalle de implementación en los Programas 10 y 11 del Plan de Manejo Social.

9.8 Implementación del Plan

a) *Equipo Profesional para el Apoyo Integral del Plan (EAI)*

Para una correcta implementación del Plan, durante el proceso de desplazamiento no voluntario de la población y posterior inserción de los afectados en sus nuevos lugares de residencia, se conformará un equipo técnico profesional interdisciplinario responsable de la ejecución de todas y cada una de las medidas consideradas.

Los profesionales que integrarán el equipo de apoyo deberán cumplir con el siguiente perfil y tendrán la siguiente dedicación:

Coordinador del Equipo: Profesional del área de las ciencias sociales u otra profesión afín, con experiencia en formación y dirección de equipos multidisciplinarios, con aptitudes de liderazgo, versatilidad y entrega, con conocimientos en administración, programas y proyectos de desarrollo en el ámbito rural - campesino, con experiencia mínima de terreno de 5 años. La dedicación será de jornada completa durante toda la fase de implementación del Plan.

Asistente Social Jefe: Profesional con más de 5 años de experiencia en asistencia social a población rural, con experiencia en asesoría a organizaciones sociales y asistencia a subsidios. La dedicación será de jornada completa durante toda la fase de implementación del Plan.

Asistente Social Ayudante: Profesional con más de 2 años de experiencia en asistencia social, con experiencia de terreno y trabajo con personas en riesgo social. La dedicación será de jornada completa durante el tiempo en que la fase de implementación del Plan lo requiera.

Abogado (Asesor Jurídico) Profesional con más de 5 años de experiencia en asesoría y tramitación legal de compraventa de propiedades (adquisición de predios, regularizaciones de títulos). Este profesional tendrá una dedicación de jornada variable a completa durante el tiempo en que la fase de implementación del Plan lo requiera.

Abogados ayudantes: Se considerarán, de acuerdo a la demanda de estudio para las soluciones habitacionales, 1 a 2 profesionales con dos años o más de experiencia, con dedicación de jornada variable a completa, durante el tiempo en que la fase de implementación del Plan lo requiera.

Ingeniero Agrónomo: con más 5 años de experiencia en desarrollo campesino, asistencia técnica, con conocimiento en relación a la zona. Este profesional tendrá una dedicación de jornada completa durante toda la fase de implementación del plan.

Psicólogo Comunitario: Profesional con más de 5 años de experiencia comprobada en análisis y diagnóstico de grupos vulnerables y en trabajo comunitario. Este profesional tendrá una dedicación

de un ¼ de jornada mensual durante la primera etapa del Plan, es decir, previa a la erradicación. Su continuidad en la segunda etapa se evaluará de acuerdo al diagnóstico, análisis y seguimiento.

Secretaria: Técnico encargado de la labor administrativa de la Oficina de Coordinación del Plan, Deberá poseer experiencia comprobada en administración de archivos, con manejo adecuado de computación. Su dedicación será a jornada completa.

Ayudante de Terreno, Técnico con experiencia en trabajo de campo para la actualización de catastros sociales, conocimientos de actividades agrícolas. Su dedicación será de media jornada.

Otros profesionales: De acuerdo a los requerimientos se podrán contratar otros profesionales de apoyo, a tiempo parcial, sobre la base de un monto global de imprevistos para este fin.

Tanto el coordinador del equipo como todos sus integrantes reportarán al Ministerio de Obras Públicas de su labor desarrollada. En tanto el Ministerio será el responsable de la correcta ejecución del Plan, para lo cual realizará la supervisión de cada una de las acciones y avances en cada materia.

Las tareas fundamentales de este equipo serán las siguientes:

Informar y mantener un contacto directo con la población afectada, de manera de minimizar la incertidumbre, establecer lazos de confianza y lograr soluciones consensuadas con cada uno y todos los afectados, posibilitando instancias de intercambio de información durante todo el período. Para ello deberá establecer un plan de información permanente y efectuar visitas periódicas a los hogares.

Atender a las personas afectadas y canalizar las inquietudes y solicitudes a las instancias que sean pertinentes.

Actualizar el catastro de hogares para asegurar el destinatario final de cada una de las medidas de compensación propuestas.

Organizar uno o más comités para facilitar la coordinación de las acciones derivadas de cada una de las medidas a implementar.

Apoyar y asesorar la búsqueda de predios y/o viviendas en el área de cobertura considerada, tanto del punto de vista legal, agronómico como social, entre otras y gestionar soluciones factibles.

Recopilar, presentar y gestionar la materialización de distintos programas productivos y sociales que ofrece el Estado u otras organizaciones, a los cuales pueda postular la población de acuerdo a las nuevas realidades y preferencias.

Establecer compromisos y acuerdos con distintos organismos públicos para fortalecer la gestión y el acceso a programas y otros.

Evaluar en forma periódica los resultados alcanzados junto con el seguimiento de las acciones que se estén realizando y por ejecutar, así como el acompañamiento a las familias durante todo el proceso.

Generar los informes necesarios y presentaciones del trabajo al MOP. Se considera un mínimo de 1 informe mensual, cuya estructura, formato y contenidos se definirán una vez iniciado el proceso. Asimismo deberán generar un sistema de fichas familiares individuales y bases de datos actualizadas que contendrán todos y cada uno de los antecedentes y observaciones de cada hogar sujeto a erradicación, clasificados de acuerdo a la materia que se trate.

El funcionamiento del equipo, así como su constitución, responderá a las etapas principales de implementación del Plan, las cuales se enuncian a continuación:

Primera Etapa – Erradicación: comienza 20 días después del inicio de la construcción de obras y culmina alrededor de 3 meses después del traslado físico de las familias. Esta etapa durará un máximo de 27 meses.

000092

Segunda Etapa – Post Erradicación: Comienza una vez trasladados y establecidos los erradicados en sus nuevos lugares de residencia, hasta que se hayan implementado las medidas de desarrollo, con un límite máximo de 2 años.

Para el funcionamiento del equipo se dispondrá de una oficina permanente en el sector, cuya ubicación se determinará en su momento. Dicha oficina deberá ser habilitada y contar con todo el equipamiento necesario de modo de satisfacer los requerimientos del equipo de apoyo integral, esto es: computadores, teléfonos, Internet, estaciones de trabajo, materiales de oficina, asistencia administrativa, etc.

Por otra parte, el EAI dispondrá de los medios de movilización necesarios, donde se considera al menos dos camionetas doble cabina, de uso exclusivo por el Equipo de Apoyo Integral (EAI), durante toda la fase de implementación del Plan.

La dedicación del equipo de trabajo sobre las bases de los requerimientos de análisis se presenta en el cronograma 7.1 del EIA.

b) Operacionalización de la Medidas a nivel de Hogares erradicados

Se refiere a la forma en que se implementarán cada una de las medidas diseñadas, sobre la base de programas, que a continuación se detallan. En cada programa se indican los procedimientos, beneficiarios, responsables, condicionantes, plazos involucrados y costos asociados, cuando corresponda.

La implementación del Plan está condicionada a la fecha de inicio de obras y se estima que ninguna medida de compensación social se podrá materializar antes del mes 6, contados desde el inicio de obras. Por otro lado, todas las familias ubicadas dentro del área de inundación, deberán ser erradicadas en un plazo máximo de 21 meses a contar del mes 3 desde el inicio de obras. Con ello se podrá disponer de 24 meses para implementar la Etapa 1 del Plan - Pre Erradicación, fecha límite para contar con todos los terrenos libres de personas.

Considerando que la solución habitacional es de tipo familiar, con soluciones individuales caso a caso, las fechas de traslado definitivo de las familias podrá variar de un caso a otro, fecha que a su vez condicionará la materialización de la mayoría de los programas que a continuación se detallan. Es por ello que la fecha tope para los traslados será el mes 24 y la entrega de bonos y otros similares podrá desplazarse hasta el mes 30, si el último en mudarse lo hiciera el mes 24.

b.1) PROGRAMAS ETAPA 1 – PRE ERRADICACIÖN

Programa 1: Compensación territorial (Bono)

Procedimiento y Etapas	Se ejecuta a contar de la fecha de inicio de obras y en forma paralela al proceso de expropiación. La medida se hará efectiva mediante el depósito de las UF 200, equivalente en pesos al momento de la firma del convenio, en una libreta de ahorro para la vivienda del Banco Estado condicionada. El procedimiento será aquel que determine el MOP, que en general contempla: - Verificación del beneficio según catastro de hogares y montos de expropiación. - Firma de convenio entre beneficiario y Titular (establece el compromiso de las partes y la fecha de salida del afectado). - Apertura de libretas de ahorro - Solicitud al Banco Estado para el condicionamiento de los fondos - Depósito de fondos - Compra de bien raíz, con apoyo y asesoría profesional - Liberación de fondos y pago al vendedor mediante acreditación de inscripciones conservatorias de la propiedad adquirida. En caso que el beneficiario no disponga del mínimo exigido por el banco para la apertura de la libreta, será el titular quien disponga de esos recursos que se descontarán posteriormente de las UF 200. EL EAI podrá gestionar con el Banco Estado local un acuerdo para abrir libretas con el mínimo necesario.
Beneficiarios	51 hogares de Colonia Quinta y Convento Viejo sujetos a erradicación y dependiendo del monto de la expropiación figuran otros 37 hogares propietarios potenciales que podrían, eventualmente, ser sujeto del beneficio, esto es, en caso que el monto de expropiación sea inferior a UF 200.

000093

Supervisión	MOP, a través de la instancia que designe a objeto de velar por una compra debidamente adquirida e inscrita.
Responsable	MOP, Equipo de Apoyo Integral (EAI) y quien se adjudique el proyecto.
Operatividad	Depósito de fondos previa autorización del Inspector Fiscal MOP.
Condicionantes	Figurar en el catastro de hogares del EIA . Ser No propietario en riesgo socioeconómico o propietario cuyo monto de indemnización sea inferior a UF 200. Destinar el bono sólo a la compra de un bien raíz en cualquier lugar del territorio nacional. Si la propiedad a adquirir se ubicara fuera del área de cobertura para el traslado (radio de 50 km) no podrá contar con el apoyo profesional especializado, debiendo el beneficiario acreditar el dominio de la propiedad (inscripciones conservatorias) por su propia cuenta, a objeto de solicitar el descongelamiento de los recursos depositados en la libreta de ahorro. El depósito se hará en pesos sobre la base del valor de la UF al día de firma del convenio
Recursos humanos	EAI: Abogado, Asistente Social e Ing. Agrónomo.
Plazo	De depósito del bono: mes 6 a contar de inicio de obras y no más allá del mes 9. De compra: Caso a caso, dentro de un período de 6 a 27 meses como plazo máximo.
Costos	200 UF por grupo familiar sin considerar costos de implementación y de tramitación.

Programa 2: Asistencial de Desempleo (Bono)

Procedimiento y etapas	Se asigna previa evaluación del hogar por parte del EAI para determinar quienes son sujetos de beneficio, siendo responsable de verificar la pérdida efectiva de la fuente laboral producto del llenado del embalse. El monto será pagado a contar de 30 días después de realizado el traslado definitivo de la familia, por 6 y/o 3 meses según tipo de beneficiario, previa solicitud firmada por el interesado. Verificación del catastro de hogares y pérdida de fuentes laborales Ficha de solicitud de bono (a ser diseñada por el EAI). Acreditación de la pérdida de fuente laboral según instrumento a definir por el EAI (documentar por parte del beneficiario). Verificación por parte del EAI. Entrega mensual del bono, equivalente en pesos, por el período que corresponda. Uno para el jefe y otro a cada miembro Comprobante de pago mensual
Beneficiarios	Todos los jefes de hogar y otros miembros del núcleo familiar que residan en el AID, que sean sujetos de erradicación y que acrediten pérdida de fuente laboral. Se estima que el número de beneficiarios alcanzaría a 230 personas aproximadamente de los cuales 124 serían jefes de hogar, sin embargo dicho número podría variar en función de la evaluación por hogar que realice el EAI.
Supervisión	MOP a través del Equipo Apoyo Integral (EAI)
Responsable	MOP, EAI y quien se adjudique el proyecto.
Condicionantes	Figurar en el catastro de hogares del EIA . Residir en el AID y estar afecto a erradicación Acreditar pérdida de fuente laboral. El bono se pagará en pesos sobre la base del valor de la UF al día del traslado.
Operatividad	Pago de bonos previo autorización del Inspector Fiscal MOP.
Recursos humanos	Asistente Social
Plazos	Caso a caso, ya que dependerá de la fecha de traslado definitivo del hogar, que podrá variar, entre el mes 6 como mínimo y mes 27 como máximo, a contar del inicio de obras. Los pagos serán mensuales, por un período de 6 ó 3 meses según tipo de beneficiario y se podrán materializar hasta el mes 30 como tope máximo.
Costos	24 UF máximo por Jefe de Hogar y 6 UF máximo por miembro adicional del núcleo familiar.

Programa N° 3: Asesoría legal y agronómica para solución habitacional

Procedimiento y etapas	En paralelo al proceso de expropiación el equipo profesional del EAI asesorará la compra de inmuebles, desde la búsqueda y evaluación de alternativas, hasta las correspondientes inscripciones conservatorias. Con soluciones, caso a caso, según interés y preferencias del grupo familiar, buscando mecanismos que permitan adelantar y facilitar el proceso de solución habitacional. De acuerdo al proyecto esbozado con cada hogar, se gestionarán soluciones factibles. - Verificación catastro de hogares, condición de tenencia y riesgo socioeconómico. - Establecer mecanismos que faciliten la gestión de soluciones. El titular, a través del EAI, podrá p.e., establecer un Programa de Recepción de Ofertas de predios, mediante convenios de cooperación con las municipalidades respectivas para establecer compromisos de compraventa, en condiciones económicas justas para las partes. Así como realizar gestiones ante el MINVU y SERVIU Provincial para la postulación y obtención de subsidios habitacionales. En el caso de los expropiados que hayan sido beneficiados con solución habitacional mediante subsidio se les asesorará para su apelación ante el SERVIU de modo de poder volver a postular tal como lo indica la ley [13]. - Asistencia en la búsqueda de alternativas de compra (corretaje de propiedades). - Evaluación agronómica de predios según interés productivo del afectado. - Estudios de títulos, escrituras, inscripciones conservatorias, formalización de promesas de compraventa, otros. Si fuera pertinente se podrán establecer convenios con Notaría y Conservador de Bienes Raíces para establecer tarifas especiales cuando se trate de afectados en riesgo socioeconómico y/o con las Corporaciones de Asistencia Judicial para establecer Privilegios de Pobreza para disminuir los costos de Notaría y CBR.
Beneficiarios	124 hogares totales, de los cuales 82 en riesgo socioeconómico y 42 no pobres.
Supervisión	MOP a través de la Inspección Fiscal o de la instancia que se designe.
Responsable	MOP y EAI: abogado, ing. Agrónomo y asistente social.
Condicionantes	Figurar en el catastro de hogares del EIA y ser sujeto de erradicación. La asesoría legal y agronómica para solución habitacional quedará circunscrita al radio de cobertura establecido para el traslado de las familias (aprox. 50 km). Los gastos asociados –documentación y trámites- al proceso de compra (notaría, conservador y otros)[14] serán con cargo del titular sólo para aquellos casos en que el hogar sea No Propietario y en Riesgo Socioeconómico, estimados en UF 11 los gatos de operación por solución habitacional debidamente inscrita. En el caso de los propietarios los gastos asociados serán de su entera responsabilidad, a excepción de aquellos cuyo monto de indemnización por expropiación sea inferior a UF 200. El titular No asumirá ningún costo ni trámite que corresponda al vendedor, a excepción de casos muy particulares debidamente evaluados por parte del EAI.
Operatividad	La asesoría se realizará a través de visitas a las familias, entrevistas y reuniones, para detectar intereses e intenciones productivas de modo de orientar la búsqueda de soluciones y materialización de las transacciones.
R. Humanos	EAI: Asistente Social, Abogado e Ing. Agrónomo.
Plazos	De 6 a 27 de meses. Eventualmente se podrían realizar traslados anticipados, de común acuerdo entre las partes, con procesos de compraventa en curso, donde las soluciones habitacionales podrían quedar finiquitadas, es decir, debidamente inscritas en el CBR, con posterioridad al mes 27.
Costos	El valor de esta asesoría se encuentra incluida en los costos del EAI. Adicionalmente, se contemplan costos de tramitación y documentación estimados en UF 11 por solución habitacional para hogares en riesgo socioeconómico, 72 hogares mínimo.

[13] De acuerdo al D.S Nº 167 de 1986 del MINVU, el Título I referido a "La Postulación En General", en su artículo 4º, se señala quienes tienen derecho a postular a este subsidio y sus prohibiciones. Específicamente en el inciso b) del mismo artículo, se indica que las prohibiciones no regirán "en caso que la vivienda o infraestructura sanitaria a cuya adquisición o construcción se hubiere aplicado el subsidio habitacional o la subvención municipal, hubiere sido objeto de expropiación o hubiere resultado totalmente destruida o hubiere quedado inhabilitada, a consecuencia de sismos, incendios, inundaciones y otras causales naturales que no sean imputables al beneficiario, en cada caso debidamente certificadas por la autoridad competente....".

[14] Los costos asociados a Notaría y Conservador de Bienes Raíces varían según monto de la transacción y de la jurisdicción de la que se trate.

000095

Programa N°4 : Apoyo al proceso de expropiación

Procedimiento y Etapas	En el marco del proceso de expropiación se realizarán talleres colectivos y reuniones personales. En casos particulares y de ser necesario se canalizarán las consultas de los afectados hacia el equipo de expropiaciones, con el fin de informar los procedimientos y resortes del proceso, de las etapas y modalidades de este. Particular importancia se dará a la fase de tasación de predios. Lo anterior en coordinación con el equipo que realice las expropiaciones. Reuniones Apoyo y asistencia para la tasación.
Beneficiarios	31 propietarios a expropiar, de los cuales 15 corresponden a propietarios individuales y Sucesiones en riego socioeconómico.
Supervisión	MOP a través de la instancia responsable que designe para expropiar
Responsable	MOP, a través de la instancia pertinente con el apoyo del EAI
Condicionantes	Ser expropiado y figurar en los planos de expropiación del MOP. La regularización legal necesaria del propietario para la expropiación del inmueble no formará parte de este apoyo.
Operatividad	La asesoría se realizará a través de reuniones informativas a los potenciales expropiados.
Recursos Humanos	EAI: Abogado y Asistente Social en coordinación con el equipo de expropiación.
Plazo	Con anterioridad al inicio del proceso expropiatorio hasta su término. Con un plazo máximo de 18 meses a contar del inicio de la etapa de construcción.
Costos	Están incluidos en los costos del EAI (siendo una tarea más de este equipo).

Programa 5: Traslado de Familias

Procedimiento y Etapas	En la medida que los erradicados encuentren solución habitacional se programarán los traslados, caso a caso, a sus nuevos lugares de residencia. El traslado deberá ser solicitado con un mínimo de 30 días de anticipación para su coordinación y programación, mediante una ficha especialmente diseñada. El traslado se podrá hacer en dos etapas máximo por hogar, una para el traslado de materiales de construcción y/o de infraestructura predial (no sujetos a expropiación) para que los afectados puedan iniciar la construcción de su nueva vivienda; y el segundo para el traslado definitivo de la familia con todos sus bienes, enseres y animales. Establecimiento de acuerdo definitivo para traslados (Ficha de solicitud). Coordinación y programación del día del traslado. Notificación escrita a la familia, con la fecha definitiva de traslado Traslados (mudanza)
Beneficiarios	124 hogares a erradicar, con todos los integrantes del núcleo familiar, con 3 viajes máximo.
Supervisión	MOP a través del EAI
Responsable	MOP, a través del EAI
Condicionantes	Haber solicitado el traslado con un mínimo de 30 días. Queda circunscrito a un radio de cobertura de 50 km aprox., dentro de las comunas de Teno, Chépica, Santa Cruz y Chimbarongo. Un máximo de tres viajes por familia dentro del radio establecido. Si el lugar de destino final queda fuera del área de cobertura el traslado no se podrá realizar en etapas (sino que de una sola vez) y los gastos adicionales serán con cargo exclusivo del afectado, cubriendo el titular del proyecto sólo el costo equivalente a 50 km. y 3 viajes. Si el traslado lo realiza el afectado por cuenta propia deberá acreditar y documentar el gasto realizado para su reembolso, valores que deberán estar dentro del margen permitido.
Operatividad	Se podrán establecer convenios con contratistas locales u otros para la realización de los traslados, previa aprobación de la Inspección Fiscal. Los camiones deberán cumplir con los requisitos mínimos que den la seguridad necesaria al traslado. A cada familia se le proporcionará una colación para el día del traslado definitivo.
Recursos Humanos y otros.	EAI: Asistente Social. 3 camiones de mudanza con una capacidad de 3.500 kilos por hogar. Cerrados y con personal calificado para el transporte de enseres, animales y otros.

Plazo	Según soluciones caso a caso, dentro de un plazo estimado de 6 a 27 meses.
Costos	Se estima un valor aproximado de $35.000 por viaje dentro del área de cobertura (3 viajes máximo por 124 hogares). El valor de la colación se estima en $ 2.500 por persona.

Programa N° 6: Canasta Familiar.

Procedimiento y etapas	Una vez concluido el proceso de traslado y en un plazo máximo de 30 días, a contar de la instalación de las familias en su nuevo lugar de residencia, se iniciará la entrega de canastas de alimentos. La medida será entregada mensualmente, en especies, directamente al Jefe de Hogar por un período máximo de 6 meses. El contenido variará según el número de integrantes del grupo familiar. Verificación del catastro de hogares, condición de riesgo socioeconómico y número de integrantes del núcleo familiar. Establecer acuerdo con las familias directamente beneficiadas sobre el tipo de especies a contener, estableciendo un máximo de 2 canastas tipo según tamaño familiar al que puedan acceder. Diseñar el mecanismo y forma de entrega (con fichas especialmente diseñadas para el control y seguimiento) Establecer convenios con supermercados locales y mecanismos de pago y entrega, si fuera necesario. Entrega mensual de la canasta. Confirmación documentada de cada familia con la fecha de entrega y recepción de la canasta.
Beneficiarios	82 hogares en riesgo socioeconómico independiente de su condición de tenencia de la propiedad. A continuación se presenta el detalle del número de hogares de acuerdo al número de miembros del grupo familiar: En Convento Viejo: 10 Hogares de 3 o menos integrantes 6 Hogares de 4 integrantes 1 Hogar de 5 integrantes 3 Hogares de 6 o más integrantes En Colonia Quinta 36 Hogares de 3 o menos integrantes 14 Hogares de 4 integrantes 4 Hogares de 5 integrantes 8 Hogares de 6 o más integrantes
Supervisión	MOP, a través del EAI
Responsable	MOP, a través del EAI
Condicionantes	La entrega de canastas quedará circunscrita a las comunas de Chimbarongo, Teno y Chépica. Las canastas sólo podrán contener especies de tipo alimentario (abarrotes, carnes, verduras y frutas) y no podrán incluir alcoholes, cigarros, bebidas, u otros similares.
Operatividad	El MOP, a través del Inspector Fiscal con el apoyo del EAI, establecerán la forma que aseguren que la entrega de alimentos sea oportuna. Oportuna.
Recursos humanos	MOP, a través del EAI
Plazos	Caso a caso, según como se vayan materializando los traslados de las familias dentro de un período de 6 a 30 meses.
Costos	4 UF para hogares con 3 o menos integrantes 5 UF para hogares con 4 integrantes 6 UF para hogares con 5 integrantes 7 UF para hogares con 6 y más integrantes.

000097

Programa N° 7: Asistencia Psicológica

Procedimiento y etapas	Se indicará a los afectados la función del profesional y los procedimientos de acercamiento y consulta. El especialista a cargo establecerá un programa de visitas durante la fase de actualización del catastro, a fin de ir conociendo a las familias y detectando eventuales situaciones de conflicto. Capacitará al EAI para la detección temprana de situaciones de riesgo (depresión o problemas psicosociales) que puedan surgir durante la Etapa 1 – Pre Erradicación. Conformar un listado de hogares y personas claramente individualizadas en riesgo o vulnerables en este aspecto. Detectada una situación de riesgo, se realizará un diagnóstico mediante la aplicación de instrumentos existentes para evaluar la condición de riesgo de la persona afectada junto con recomendar los pasos a seguir, creando una ficha para su seguimiento posterior. En caso de requerirse tratamiento se identificará el centro habilitado más cercano para su derivación, y se gestionará su incorporación para que reciba un tratamiento adecuado. En caso de ser necesario, se podrán formar talleres grupales, especialmente para el adulto mayor, con el fin de ayudar a enfrentar el proceso de reasentamiento a quien lo necesite y en forma colectiva. A los casos identificados como críticos se les hará un seguimiento y visitas periódicas según programa a definir por el especialista.
Beneficiarios	Toda la población sujeto de erradicación
Supervisión	MOP, a través del EAI.
Responsable	MOP, a través del EAI y Servicio de Salud correspondiente.
Condicionantes	Ninguna en Etapa 1. Si el apoyo se extiende durante la Etapa 2, quedará limitado a las comunas de Chimbarongo, Teno y Chépica. El apoyo, diagnóstico y otros quedan sujetos a la aceptación por parte del afectado.
Operatividad	A través del programa de trabajo que defina el psicólogo de EAI.
Recursos humanos	MOP, a través del EAI, psicóloga comunitaria.
Plazos	Desde el inicio de traslados mes 6 hasta mes 27 meses.
Costos	Incluido en el EAI.

b.2) PROGRAMAS ETAPA 2 – POST ERRADICACION

La implementación de las medidas relacionadas con el desarrollo económico-productivo y social, que conforman los programas que a continuación se detallan, se podrán iniciar sólo una vez que las familias se hayan traslado y se encuentren viviendo en su nuevo lugar de residencia. Se estima un período mínimo de 3 meses, contados desde el día de la mudanza, para un adaptación inicial y para que las familias se encuentren suficientemente instaladas. En esos 3 meses las familias se encuentran normalmente terminando de construir sus casas o habilitando sus nuevas viviendas.

Por otra parte y considerando que las soluciones habitacionales son caso a caso (con una demora promedio entre 10 y 12 meses)[15], la fecha de inicio estos programas, para que estén operativos y accesibles a los erradicados, será desde el 9 contado desde el inicio de obras, fecha a partir de la cual se irán incorporando las familias en forma individual y una vez que hayan transcurrido 3 meses de realizado su traslado. En todo caso esta fecha queda sujeta a modificación y se podrá anticipar según la evaluación que realice el EAI al cabo del mes 6 desde el inicio de obras, lo anterior en función del número de traslados realizados a esa fecha y el lugar donde se hayan reubicado las familias. Si alguna familia se hubiera trasladado con anterioridad a la fecha establecida se le

[15] La experiencia indica que las personas se activan en la búsqueda de soluciones habitacionales una vez que disponen efectivamente de los recursos monetarios comprometidos, sean éstos la indemnización por expropiación o el bono de compensación territorial. En la medida que ello no ocurre, las personas no creen en el proceso. En esta razón radica la importancia de contar con un Equipo profesional que se inserte en la zona, con anterioridad a los pagos, de modo de ir comprometiendo soluciones en forma anticipada y poder dar un tiempo mayor a las familias para concretar su traslados, sobre todo en zonas rurales donde muchas de las veces son los mismos afectados los que construyen sus casas.

prestará un apoyo mínimo necesario para asegurar su reinserción en el nuevo lugar, especialmente en aquellos aspectos relativos a salud y educación.

Programa N° 8: Subsidios y Apoyo Financiero

Procedimiento y etapas	Según la reubicación de los hogares e identificados los sectores y comunas, se realizará: Un levantamiento completo de planes, programas, proyectos y subsidios asociados, a los cuales se pueda postular y acceder en el sector del reasentamiento. Esto es: identificación, alcances, restricciones, disponibilidad de cupos, procedimientos de incorporación, etc. En función de los requisitos de postulación y a las preferencias e intereses de parte de los afectados, previa transmisión de alternativas, ventajas y desventajas, se gestionará sus postulaciones e incorporación. Se realizará un seguimiento y acompañamiento a todos quienes hayan ingresado a un programa o sea sujeto de beneficio de algún susidio, e modo de asegurar su correcta inserción a estos instrumentos.
Beneficiarios	Toda la población reasentada, especialmente jefes de hogar.
Supervisión	MOP, a través del EAI
Responsable	MOP, a través del EAI
Condicionantes	Estarán dadas por la presencia o ausencia de estos instrumentos y por los requisitos requeridos para su acceso. El apoyo queda condicionado a la cobertura de las comunas de Chimbarongo, Chépica y Teno.
Operatividad	El MOP, a través del EAI recopilará toda la información necesaria y realizará la gestión que asegure una discriminación positiva hacia los relocalizados dada su condición de menoscabo.
Recursos humanos	MOP, a través del EAI. Más otros profesionales para la gestión pública que se determine en el proceso.
Plazos	A contar del mes 9 desde el inicio de obras y por un máximo de 2 años.
Costos	Incluidos en el EAI

Programa N°9: Capacitación y Asistencia técnica

Procedimiento y etapas	De acuerdo a las reubicación de los hogares e identificados los sectores y comunas se realizará: Un diagnóstico y evaluación de intenciones productivas para detectar necesidades de financiamiento, asistencia técnica y capacitación. Recopilación de oferta de planes y programas existentes en las distintas materias seleccionadas, en las nuevas áreas de residencia, condiciones, requisitos, disponibilidades, y otros para postular. Coordinación y gestión para la inserción de los interesados en las distintas alternativas que se encuentren. En caso de presentarse áreas temáticas para las cuales no existan alternativas a nivel de programas estatales u otros afines, se buscará implementar estas actividades en forma directa. Según necesidad y a evaluar oportunamente, se podrán gestionar convenios con otras instituciones.
Beneficiarios	Toda la población reasentada, especialmente jefes de hogar
Supervisión	MOP, a través del EAI
Responsable	MOP, a través del EAI. Más otros que determine el EAI
Condicionantes	Estarán dadas por la presencia/ausencia de estos instrumentos, de los requisitos requeridos para su postulación, o de la suficiente demanda para una realización en forma directa. El apoyo queda condicionado a la cobertura de las comunas de Chimbarongo, Chépica y Teno.
Operatividad	El EAI será el responsable de definir un programa de acción, con metas y plazos. El MOP, a través del EAI recopilará toda la información necesaria y realizará las gestiones que posibiliten una discriminación positiva hacia los relocalizados dada su condición de menoscabo.
Recursos humanos	MOP, a través del EAI, más otros profesionales para la gestión pública o realización de la asistencia que se determine durante el proceso.
Plazos	A contar del mes 9 desde el inicio de obras y por un máximo de 2 años.
Costos	Incluidos en el EAI.

Programa N° 10: Fomento a la Asociatividad Productiva

Procedimiento y etapas	Se fomentará la participación de los erradicados y el fortalecimiento de las organizaciones existentes en el ámbito productivo, por ejemplo apoyando la obtención de personalidad jurídica para la formalización de organizaciones informales, la postulación a fuentes de financiamiento en miras de mejorar la productividad y las condiciones de comercialización, y otros que definirá el EAI en función del interés que muestren los afectados. Las acciones se orientarán fundamentalmente a gestionar recursos de terceros en beneficio de estas organizaciones.
Beneficiarios	Toda la población reasentada, especialmente jefes de hogar. Se incluye la población no erradicada de Colonia Quinta.
Supervisión	MOP, a través del EAI
Responsable	MOP, a través del EAI
Condicionantes	Estarán dadas por la presencia/ ausencia de estos instrumentos, de los requisitos requeridos para su acceso, o de la suficiente demanda para una realización directa. El apoyo queda condicionado a la cobertura de las comunas de Chimbarongo, Chépica y Teno.
Operatividad	El EAI será el responsable de definir un programa de acción, con metas y plazos.
Recursos humanos	MOP, a través del EAI
Plazos	A contar del mes 9 desde el inicio de obras y por un máximo de 2 años.
Costos	Incluidos en el EAI.

Programa N° 11: Inserción Social y Fortalecimiento Comunitario

Procedimiento y etapas	Una vez reasentada la población se identificarán los sectores y organizaciones existentes en la zona a las cuales se podrían reintegrar los afectados según motivación e interés. Se identificarán las fortalezas y debilidades de las principales instancias existentes, a objeto de determinar líneas de acción y apoyo posterior. Junto a lo anterior, se identificarán programas y proyectos sociales a los cuales las organizaciones puedan postular en su beneficio.
Beneficiarios	Toda la población reasentada, especialmente mujeres, jóvenes y adulto mayor así como la población de los sectores receptores. Se incluye la población no erradicada de Colonia Quinta .
Supervisión	MOP, a través del EAI
Responsable	MOP, a través del EAI
Condicionantes	- El apoyo queda condicionado a la cobertura de las comunas de Chimbarongo, Chépica y Teno.
Operatividad	El EAI será el responsable de definir un programa de acción, con metas y plazos.
Recursos humanos	MOP, a través del EAI
Plazos	A contar del mes 9 desde el inicio de obras y por un máximo de 2 años.
Costos	Incluidos en el EAI.

Los plazos de ejecución estimados de cada una de los programas se presentan en el Cronograma 7.2 del EIA. Este cronograma se ajustará mensualmente de acuerdo a las variaciones que se presenten durante la ejecución.

9.8.1 Problemas sociales e impacto sobre la seguridad ciudadana que el proyecto pueda producir en forma directa o indirecta en las localidades del área de influencia.

La presencia de problemas sociales e impacto sobre la seguridad ciudadana en las localidades del área de influencia, específicamente Los Parrones y San José de Lo Toro, esta vinculada con la posibilidad de interacción entre los trabajadores y la población residente. Este efecto no se identifica como relevante en este proyecto por las siguientes razones:

- Existencia de campamento con perímetro cercado para los trabajadores. El campamento contará con accesos controlados lo que impedirá la interacción de los pobladores con la zona de obras y faenas.

000100

- El campamento contará con servicios básicos, tales como casino, sectores de descanso, servicios higiénicos, etc. por lo que no existirá una demanda directa de estos hacia el exterior.

- Se utilizará un sistema de traslados diarios en buses particulares y autorizados, desde las áreas de residencia hacia la obra y viceversa.

- Se capacitará al personal respecto de las restricciones, normas de convivencia y buenas costumbres que deberán mantener durante su periodo laboral, tanto al interior de las faenas como con los vecinos.

- Por último se establecerán las coordinaciones necesarias con Carabineros de Chile para adoptar medidas y establecer los procedimientos que contribuyan a garantizar la seguridad ciudadana local.

9.9 PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Tal como se señaló en el Capítulo 7, como medida de gestión ambiental general del Proyecto, se incorporará un Encargado Ambiental de la obra, quién estará a cargo de la supervisión de la contratación de los especialistas y/o equipos necesarios para la materialización de las medidas y seguimiento de éstas. Cumplirá además funciones de fiscalización de las actividades que se contraten, deberá obtener los informes de especialidades y generará informes ambientales internos que anexarán los informes específicos. El encargado ambiental generará informes con una periodicidad a definir.

En el caso del Plan de Manejo Social (PMS) se contará con un Equipo de Apoyo Integral, (EAI) el cual cumplirá los requerimientos de experiencia y dedicación señalados en el Capítulo 7, tanto para la implementación del plan como para su seguimiento. De igual forma para el Monitoreo y Evaluación Expost del PMS, se dispondrá de un equipo de evaluadores, con competencia profesional y experiencia, que deberá ser previamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas. Este equipo emitirá informes internos de avance mensual.

Sobre la base de los componentes ambientales afectados por la construcción y operación del Proyecto, y en atención a los tipos de impactos identificados, a continuación en el Cuadro 8.1 se identifican los Planes de Seguimiento aplicables por componente ambiental. El seguimiento consta de acciones de inspección de cumplimiento y suficiencia de las medidas y de monitoreo cuando corresponda.

Planes de Seguimiento y Monitoreo Aplicables al Proyecto

Componente	Tipo de Seguimiento	Construcción	Operación
Ruido	Monitoreo e Inspección	X	
Hidrología	Monitoreo e Inspección		X
Calidad del Agua y Biota Acuática	Monitoreo		X
Flora y Vegetación	Inspección	X	X
Fauna	Inspección y Monitoreo	X	X
Medio Humano	Inspección	X	X

9.9.1 Programas de seguimiento ambiental

9.9.1.1 Seguimiento Ambiental del Ruido

A partir de la evaluación ambiental realizada se considera la realización de inspecciones de cumplimiento de la incorporación de las medidas propuestas y luego un monitoreo ambiental del ruido generado durante la etapa de construcción del Proyecto, particularmente para los puntos sensibles que se definen a fin de asegurar la efectividad de las medidas y el cumplimiento de la normativa aplicable en esta materia.

En la fase de la operación, específicamente de la variante ferroviaria se realizarán las inspecciones de materialización de las medidas de protección acústica y posteriormente la medición sobre los puntos sensibles. Para ello se monitoreará un punto, el más cercano y de mayor potencialidad de recepción del impacto. Sin perjuicio de lo anterior y de la instalación de pantallas acústicas se debe considerar que normalmente la franja fiscal ferroviaria es utilizada ilegalmente para la instalación

de viviendas, transgrediéndose las medidas de este servicio en cuanto a la recepción de ruidos y vibraciones y de seguridad de quienes la utilizan. Por lo tanto una recepción de ruidos por sobre las normas, en las ocupaciones ilegales de la franja de seguridad fiscal del ferrocarril escapa de la competencia de este proyecto y sus medidas.

a) Parámetro

Para el seguimiento durante la etapa de construcción, se realizará una evaluación del cumplimiento del D.S. N°146. Para ello, se realizarán 5 mediciones del Nivel de Presión Sonora en situación con Proyecto. Los parámetros para los registros de Niveles de Ruido, serán el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq.) en dB(A), Niveles Percentiles (Ln) y los Niveles Máximo y Mínimos ($L_{máx}$ y $L_{mín}$). Este monitoreo se realizará una vez instaladas las medidas de protección acústica y una vez que la fase de construcción se encuentre en pleno desarrollo. Podrá además responder a las potenciales quejas de la población respecto a esta materia.

Para el seguimiento durante la etapa de operación, se realizará una evaluación de los niveles de ruido considerando la metodología establecida por la FTA. Para ello se realiza una medición del Nivel de Presión Sonora en situación con Proyecto. Los parámetros para los registros de Niveles de Ruido, serán el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq.) en dB(A), Niveles Percentiles (Ln) y los Niveles Calculados Lr1 y Lr2

.

b) Lugar de Medición y Metodología

La evaluación del cumplimiento del DS N°146 se hará en 5 sectores sensibles al ruido los que corresponden a (Figura 8.1):

Punto 1 ubicado en Los Parrones cercano al muro principal.
Punto 2 ubicado en la ruta I-896, cercano al yacimiento San Miguel y 400.
Punto 3 en la localidad de "El Porvenir" cercano a la cantera Cabrería
Punto 4 en punto sensible a construcción de variante de oleoducto (sector Santa María El Porvenir).

Durante la etapa de operación del Proyecto, la medición se realizará en un sector sensible al ruido que corresponde a (Figura 8.1):

Punto 5, ubicado en cercanías de Monterilla, aledaño a vía ferroviaria.

Las mediciones se realizarán conforme al horario de funcionamiento de la construcción del Proyecto y de la operación del ferrocarril, en un día de operación normal.

Se realizarán registros de aproximadamente 15 minutos en la condición más desfavorable, es decir, bajo el menor ruido de fondo posible. Se utilizará instrumental de precisión, debidamente calibrado y certificado, de acuerdo a especificaciones técnicas de estándares internacionales (IEC 651 y 804).

El lugar o puntos de medición podrán variar de acuerdo a las necesidades que se detecten, no obstante, de acuerdo a los levantamientos e identificación de impactos

c) Frecuencia y Período de Medición

Para la etapa de construcción, las mediciones se realizarán al inicio de la etapa, a fin de verificar los valores establecidos en la línea de base y controlar la efectividad de las medidas de manejo ambiental propuestas. Posteriormente se efectuarán mediciones cada 6 meses, durante toda la etapa de construcción del Proyecto.

Conforme los resultados obtenidos y en acuerdo con las autoridades, se definirá la necesidad de efectuar nuevas mediciones.

Durante la etapa de operación se realizarán una medición a fin de verificar la efectividad de las medidas propuestas. Al igual que para la etapa de construcción del embalse, de acuerdo con los resultados obtenidos y en conformidad con las autoridades, se definirá la necesidad de efectuar nuevas mediciones.

000102

d) Informes

Se formularán informes con los resultados del monitoreo ruido y las recomendaciones de los especialistas en el caso de requerirse. Estos informes específicos serán anexados en los Informes Ambientales del Encargado Ambiental (Bimensuales) que se entregarán al Inspector Fiscal (ver sección 8.3).

9.9.1.2 Hidrología

A partir de la evaluación ambiental realizada se considera pertinente efectuar un monitoreo respecto al cumplimiento de la entrega del caudal ecológico al pié de la presa, lo que se registrará diariamente en la descarga de la presa, manteniendo un libro en el cual se señale hora de medición (14:00 hrs.), caudal entregado y observaciones.

a) Parámetro

El parámetro a monitorear será el caudal de entrega al estero Chimbarongo al pié de la presa, medido en lt/s o m^3/s.

b) Lugar de Medición

Las mediciones de caudal se realizarán en la entrega del embalse que se defina para caudal ecológico (túnel norte, túnel sur, presa auxiliar).

c) Frecuencia y Período de Medición

Registro diario del caudal Ecológico en la entrega del embalse. Estas mediciones se efectuarán durante toda la vida útil del Proyecto.

d) Informes

El Concesionario incorporará los resultados en los Informes Ambientales bimensuales que se entregará al Inspector Fiscal durante la etapa de construcción (ver punto 8.3) y en forma trimestral durante lo dos primeros años de operación, para distanciarlos en forma posterior ya sea semestral o anual (a definir de acuerdo a la evolución del proyecto).

9.9.1.3 Calidad del Agua y Biota Acuática

A partir de la evaluación ambiental realizada se efectuará un monitoreo de calidad del agua y biota acuática (limnología) durante la etapa de operación del Proyecto. Los objetivos del monitoreo serán:

Controlar que el agua embalsada cumpa con la normativa de calidad para riego y se mantenga dentro de la condición oligotrófica esperada.
Detectar e identificar potenciales eventos de contaminación química y biológica en los cursos afluentes derivadas de las actividades antropogénicas en la zona.
Estudiar y caracterizar el sistema léntico y su evolución en el período de operación.
Verificar la calidad de agua de entrega al estero Chimbarongo

a) Parámetro

a.1) Calidad del Agua

Los parámetros considerados en el monitoreo de calidad de las aguas superficiales, son todos aquellos contemplados en la norma chilena NCh 1.333/78, de agua para riego.

a.2) Biota Acuática

Se monitorearán parámetros indicadores de la condición trófica del agua, los cuales serán:

Temperatura.
pH y conductividad específica
profundidad de disco Secchi

000103

concentración de fósforo total y $P\text{-}PO4^{3-}$
nitrógeno total (N-Total); $N\text{-}Nh4^{+}$; $N\text{-}NO_3^{-}$; $N\text{-}NO_2$-.
Turbiedad
DQO y DBO_5.
clorofila *a*
sólidos totales Disueltos
sólidos totales suspendidos
oxígeno disuelto

Para el muestreo de bióta en el embalse se realizará un muestreo de fitoplancton y zooplancton y estimaciones de abundancia de peces. En los tramos fluviales (estero Chimbarongo aguas arriba y aguas abajo del embalse) se realizarán muestreos de flora de macrófitas, fauna bentónica y peces.

9.9.1.4 Lugar de Medición y Metodología

a) Calidad del Agua

Se tomarán muestras en tres puntos fijos (Figura 8.2). Estos corresponden a:

Estero Chimbarongo en Estación Quinta, luego de confluencia con Canal Teno.
100 m aguas abajo del embalse.
Cuerpo del Embalse, lugar que se estimará en función del período de llenado del embalse o máxima entrega a riego.

El muestreo, tratamiento de muestras y análisis de laboratorio se realizará según normas del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

b) Biota Acuática

Se contempla la toma de muestras en cuatro puntos (Figura 8.2). Estos corresponden a:

Puntos Fijos:

Teno-Chimbarongo 50 m antes de entrada al área de inundación.
Cuerpo del embalse en zona de cola.
Cuerpo del embalse a 30 m de la presa[16] (muestra superficial y a 10 m de profundidad)

100 m aguas abajo del embalse (mismo punto de medición de calidad del agua para riego).

El muestreo, tratamiento de muestras y análisis de laboratorio para todos los puntos de medición se realizará según normas del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Para la estimación de la condición trófica en los puntos señalados, se tomarán muestras de la bióta acuática, utilizando la misma metodología utilizada para efectuar la campaña de Línea de Base, es decir:

temperatura, conductividad específica, concentración de ion hidrógeno, oxígeno disuelto, sólidos totales suspendidos y sólidos totales disueltos de acuerdo a la metodología establecida por Greenberg *et al.* 1992.

nitrito, alcalinidad, ortofosfato, nitrato, amonio, fósforo orgánico total y nitrógeno orgánico total serán tomados de acuerdo a la metodología establecida por UNESCO (1978).

clorofila *a* será tomada en el embalse de acuerdo con la metodología de Jeffrey & Humphrey (1975).
Fauna íctica: Se utilizará la metodología de extracción activa de pesca eléctrica consistente en la aplicación de corriente (5 A) que genera un campo eléctrico de 2-3 m de alcance, con la consecuente atracción y aturdimiento de los ejemplares. Se efectuará un esfuerzo de búsqueda de 30 minutos, recorriendo en cada sitio de muestreo un tramo de 50 m lineales en el caso de cursos de agua. En el embalse se recorrerá el sector de ribera internándose algunos metros.

---

[16] Cuando la profundidad del embalse sea igual o mayor a 20 m en este punto, se tomará una muestra a 10 m de profundidad.

000104

Macroinvertebrados bentónicos: Se tomarán muestras de bentos en los tramos fluviales con una red Surber de 900 cm^2 de área. Las muestras serán fijadas *in situ* con formaldehído al 5 % y trasladadas al laboratorio para identificación y recuento de individuos.

Flora de macrófitas: Se obtendrán ejemplares que serán fijados *in situ* con formalina al 5% y trasladados al laboratorio para identificación.

9.9.1.5 Frecuencia y Período de Medición

Los monitoreos comenzarán una vez que el embalse Convento Viejo Etapa II comience a operar.

a) Calidad del Agua

El monitoreo de la calidad del agua se realizará durante los primeros tres años de operación en forma estacional. A partir del cuarto año y de acuerdo a los resultados obtenidos durante los dos primeros años, la frecuencia disminuirá a dos veces al año, una en período de máxima alimentación y otro en a fase final de entrega de riego anual, por toda la vida útil del proyecto.

b) Biota Acuática

El monitoreo de la biota acuática se realizará estacionalmente durante los tres primeros años de funcionamiento del embalse. Posteriormente, de acuerdo a los resultados, se evaluará la disminución de la frecuencia y puntos de medición, no obstante se estima dejar un solo punto en el cuerpo del embalse, medido 2 veces al año por toda la vida útil del embalse.

9.9.1.6 Informes

Se elaborarán informes con los resultados obtenidos y su respectivo análisis luego de cada campaña que serán integrados al informe bimensual del encargado ambiental. Para ambos componentes se contempla la entrega de un informe anual por parte de los especialistas que desarrollen las actividades y sus recomendaciones.

9.9.2 Flora y Vegetación

Se realizará una labor de seguimiento de lo establecido en el Plan de Manejo Forestal con relación a los sitios donde se cortará vegetación, así como también al desarrollo y evolución de la reforestación exigida por el Decreto Ley 701 de 1974.

También se realizará un seguimiento a las 81 ha aproximadas de bosque hidrófilo que se mantendrán fuera de la cota de inundación del embalse así como también a las labores de transplante de las especies en estado de conservación del área de la cantera Cabrería (*Puya coerulea cfr. var violacea*).

9.9.2.1 Parámetro

Sector Cantera: Durante las labores de trasplante de especies en estado de conservación (*Puya coerulea cfr. var violacea*) se contará con la presencia de un especialista quién llevará un registro del número de individuos transplantados. Una vez transplantados se registrará el grado de prendimiento que deberá ser superior a 75%.

Plan de Manejo Forestal: Durante la corta de la vegetación perteneciente a la formación de espinal y bosque esclerófilo para el emplazamiento de la Línea 154 kV Itahue-Alto Jahuel, se contará con la presencia de un especialista quién llevará un registro del número de individuos talados por especie. Lo mismo se realizará para la tala del bosque hidrófilo.

En cuanto a la reforestación, se llevará un registro del número y especie de los individuos muertos, grado de regeneración y prendimiento de las especies, la que deberá ser superior a un 75%.

Bosque Hidrófilo Manejado: El estado general del bosque hidrófilo se evaluará mediante observaciones del grado de regeneración, presencia de individuos muertos así como también la presencia de especies no nativas distintas a las características para este tipo de bosque,

especialmente, ejemplares de aromo australiano y zarza mora. En este último caso se procederá a limpiar el bosque hidrófilo de este tipo de especies.

Junto a estas mediciones se realizarán otras observaciones, tales como densidad del follaje, presencia de flores o frutos, etc., de modo de dar cuenta del estado de los individuos.

9.9.2.2 Lugar de Medición y Metodología

Tal como se ha indicado, las mediciones se realizarán en los siguientes lugares (Figura 8.3):

Área de la cantera Cabrería para las labores de trasplante.
Área de emplazamiento de la línea eléctrica 154 kV.
Sector adyacente a bosque hidrófilo donde se realizará el Plan de Manejo Forestal.
En las 81 ha de bosque hidrófilo que serán manejadas eliminando vegetación alóctona invasiva.

Para determinar el prendimiento de las especies reforestadas de acuerdo al Plan de Manejo Forestal y el estado de conservación del bosque hidrófilo que se mantendrá fuera de la cubeta del embalse, se realizarán parcelas forestales, en donde se registrará la cantidad de individuos por especie, su altura y el diámetro a la altura del pecho (DAP). Se llevará un registro de la densidad de los individuos.. Se procederá a muestrear con 10 parcelas forestales de 500 m^2 en el bosque hidrófilo manejado y 20 parcelas de 500 m^2 en el área reforestada. Este muestreo debe realizarse bajo modalidad de inventario permanente, dejando marcadas en terreno los vértices y centro de las unidades muestrales.

9.9.2.3 Frecuencia *y Período de Medición*

El seguimiento de la forestación se realizará dos veces al año, uno en la estación de primavera y otro durante el otoño para los primeros cinco años desde el inicio de operación del embalse. La misma frecuencia y período de seguimiento se aplicará para el monitoreo del bosque hidrófilo. Para el prendimiento de las especies transplantadas se realizarán observaciones trimestrales hasta completar un año desde transplantadas .

Los sitios en que se realizará el seguimiento de la forestación se individualizarán en los Planes de Manejo Forestal que se presenten a la CONAF.

La frecuencia con que se realizará esta acción de limpieza de las 81 há del bosque hidrófilo dependerá de la aparición de las especies alóctonas, contemplando a lo menos una limpia semestral durante un período máximo de dos años.

9.9.2.4 Informes

Los resultados de las mediciones y seguimiento así como los registros fotográficos se incorporarán a los informes trimestrales durante los dos primeros años de trabajo y semestrales los siguientes años que emitirá el encargado ambiental al Inspector Fiscal y que serán enviados a CONAF adjuntando copia de registros fotográficos tomados. No obstante, los especialistas además deberán emitir un informe anual integrado incluyendo los resultados, avances y recomendaciones.

Los informes anuales que se remitirán a la Corporación Nacional Forestal deberán contener la siguiente información adicional a la señalada en el plan de seguimiento: a) Patrones de regeneración observados en el bosque hidrófilo manejado.; b) Patrones de incrementos dasométricos (diámetro, área basal, y altura) en especies nativas luego de la liberación producida por el raleo selectivo en el bosque hidrófilo; y c) Otros antecedentes, como investigación desarrollada en torno a las especies nativas constitutivas del bosque hidrófilo.

Se debe clarificar que no forma parte de los compromisos ambientales o medidas de manejo adquiridas por el Titular del Proyecto, el desarrollar estudios científicos o de investigación en el área.

9.9.3 Fauna

A partir de la evaluación ambiental realizada se efectuará un seguimiento de la fauna nativa durante la etapa de operación del Proyecto, con el objetivo de:

000106

Observar el repoblamiento del área del embalse por aves acuáticas;

Efectuar un seguimiento a la zona de bosque hidrófilo, hábitat de refugio y nidificación de fauna; y

Efectuar un seguimiento de la fauna existente en el bosque esclerófilo (cordón de cerros que limita al noroeste el área del embalse).

a Parámetros

Se realizarán estimaciones de la riqueza específica y abundancia de la fauna de vertebrados y presencia de especies en categoría de conservación. Estas estimaciones se realizarán para aves, mamíferos, reptiles y anfibios.

b Lugar de Medición y Metodología

El seguimiento de la fauna se realizará en el área del embalse, bosque hidrófilo remanente 81 ha y área de bosque esclerófilo en cordón de cerros hacia el noroeste del área del embalse, tal como se presenta en la Figura 8.3.

Para el área del bosque hidrófilo se considera realizar cuatro estaciones de muestreo. Para el sector del bosque esclerófilo y espinal se realizarán tres estaciones, una para la formación de espinal y las otras dos para la formación de bosque esclerófilo una en alta densidad de cobertura arbórea y la otra para baja densidad.

Se contempla la visita de un grupo de especialistas, quienes aplicarán distintas técnicas de búsqueda por grupo zoológico para cada una de las estaciones de muestreo anteriormente indicadas. La metodología corresponde a:

Mamíferos: Observación directa y por medio del registro de evidencias indirectas, tales como fecas, huellas, madrigueras y restos óseos. Para el caso de los carnívoros terrestres, se utilizarán trampas olfativas, correspondientes a superficies marcadoras con cebos atractivos.

Aves: Se realizarán observaciones directas con binoculares e indirectas a través de otras evidencias de su presencia (cantos, nidos, egagrópilas, etc.). Para aves terrestres se realizarán transectos de 200 m de largo con franjas de 50 metros a cada lado. Para las aves acuáticas se realizarán censos a través de puntos de observación de un tiempo determinado.

Reptiles: Se establecerán transectos de 200 m para cada tipo de hábitat. Se estima un tiempo involucrado en recorrer el transecto de aproximadamente 10 minutos. Se analizará la riqueza y diversidad de especies considerando aquellos especímenes observados a no más de 5 m a cada lado de la línea.

Anfibios: Este grupo zoológico se rastreará a través de transectos de 100 m de largo en cada hábitat, privilegiando la búsqueda en horarios de menor movilidad.

b Frecuencia y Período de Medición

El monitoreo de la fauna se iniciará el primer año de construcción del embalse realizando campañas estacionales durante los primeros dos años. De acuerdo a los resultados obtenidos al cabo de estos dos primeros años, se evaluará la necesidad de continuar con dicho seguimiento.

e Informe

Los resultados del seguimiento de la fauna se incorporarán luego de cada monitoreo a los informes trimestrales durante los dos primeros años de trabajo y semestrales los siguientes los que el encargado ambiental debe entregar a la inspección fiscal y remitir a CONAF. Además los especialistas deberán emitir un informe integrador de las campañas realizadas una vez al año con las respectivas conclusiones y recomendaciones.

9.9.4 Medio Humano

El siguiente apartado da cuenta de los parámetros y frecuencia para el seguimiento, monitoreo y evaluación expost del Plan de Manejo Social, diseñado para compensar los impactos significativos

000107

y altamente significativos que afectarán a la población erradicada y no erradicada por las actividades de construcción del Proyecto Embalse Convento Viejo Etapa II.

Cada uno de los parámetros se estructura sobre la base de los requerimientos que el Titular del proyecto debe cumplir durante la implementación de las medidas, determinando sus efectos así como los parámetros a evaluar y su frecuencia de medición

Seguimiento.
Corresponde a un programa de control y supervisión de la ejecución en tiempo y forma, de las acciones previstas en la aplicación de las medidas de compensación tanto para la población afecta a erradicación como para aquella que continuará en su lugar habitual de residencia. Para ello se contempla el registro permanente y continuo de las acciones realizadas en el proceso de implementación de las medidas, lo cual posibilita la detección temprana de retrasos u otros impedimentos en la ejecución de las tareas previstas y genera insumos tanto para el monitoreo como para la evaluación del plan global.

a) Parámetros y frecuencia de medición
Los parámetros a analizar durante el seguimiento corresponden a la verificación del estado de ejecución de las actividades de implementación de las medidas de compensación social diseñadas en marco del PMS.

A continuación se indican los parámetros que permitirán el seguimiento de la implementación de los programas de manejo social.

Cabe señalar que los informes serán elaborados por el EAI, donde cada uno de los tópicos que forman parte del PMS será supervisado y aprobado por el Ministerio de Obras Públicas.

Parámetros, Plazos y Recursos del Programa de Seguimiento
Etapa 1 - Pre-Erradicación. Plan de Manejo Social.

Medida	Informe / Parámetro	FRECUENCIA
Etapa1 - Pre-Erradicación	Informe de seguimiento de la implementación de los programas de manejo social a los hogares erradicados. En los cuales de registrará, entre otros, según sea el caso y pertinencia: Número de visitas realizadas a las familias según tipo de profesional del EAI. Número de reuniones realizadas con la comunidad afectada. Minutas y registro de reuniones y entrevistas del EAI.	Mensual
Contenidos de Informe de Seguimiento Mensual. Etapa1 - Pre-Erradicación.		
Programa 1 Compensación Territorial.	Estado de avance en el depósito y liberación de recursos para materializar la medida, e identificación de problemas o dificultades.	
Programa 2 Asistencial de Desempleo.	Estado de avance en la entrega de bonos de desempleo e identificación de problemas o dificultades. N° de Actas de entrega y recepción de bonos	
Programa 3: Asesoría legal y agronómica para solución habitacional.	Estado de avance de soluciones habitacionales, caso a caso, e identificación de problemas o dificultades encontradas por hogar y en general. N° de ofertas de compra evaluadas e informadas desde la perspectiva agronómica. N° de estudios de títulos informados y otros relacionados. N° de inscripciones conservatorias realizadas.	

Medida	Informe / Parámetro	FRECUENCIA
Programa 4: Apoyo al proceso de expropiación.	Estado de avance, caso a caso, según requerimientos de información e identificación de problemas o dificultades encontradas por expropiado y en general. Registro de reuniones informativas, canalización de consultas y entrevistas cuando corresponda.	
Programa 5: Traslado de familias.	Estado de avance, caso a caso, de traslados e identificación de problemas o dificultades encontradas por hogar y en general.	

000108

	Número de registro de solicitudes de traslado (fichas de solicitud). N ° de registros de salida (o entrega) definitiva del predio. Calendario y programación mensual de fechas de traslados, según etapas (1 y 2). N° de colaciones entregadas
Programa 6: Canasta Familiar.	Estado de avance, caso a caso de entrega de canasta e identificación de problemas o dificultades encontradas por hogar y en general. Calendario y programación mensual de entregas según fechas de traslado definitivo. N° de canastas entregadas (ficha de control, facturas, otros) Registro de la supervisión de convenios con supermercados locales si correspondiera según modalidad de entrega a definir.
Programa 7: Asistencia Psicológica	Informe del profesional sobre casos críticos, diagnósticos, derivaciones, y actividades realizadas. Indicando estado de avance, situación caso a caso, e identificación de problemas o dificultades encontradas por hogar y en general.

Del cuadro anterior, se desprende que el seguimiento durante la Etapa 1 - Pre-Erradicación está asociado al registro, seguimiento y evaluación parcial con respecto al estado de avance en la implementación de las medidas diseñadas, actividades que serán realizadas por el EAI bajo la supervisión del Titular.

El seguimiento de los programas para la Etapa 2 - Post-Erradicación, se indica a continuación.

Cuadro 8.3 Parámetros, Plazos y Recursos del Programa de Seguimiento
Etapa 2 - Post-Erradicación. Plan de Manejo Social.

Medida	Informe / Parámetro	FRECUENCIA
Etapa 2 - Post-Erradicación	Informe de seguimiento de la implementación de los programas de manejo social a los hogares erradicados en la etapa de posterradicación. En los cuales de registrará, entre otros, según sea el caso y pertinencia: Número de visitas realizadas a las familias y organizaciones. Número de reuniones realizadas con la comunidad y organizaciones. Minutas y registro de reuniones y entrevistas realizadas. Registro de gestiones realizadas con otros servicios	Mensual
Contenidos de Informe de Seguimiento Mensual. Etapa de Post-erradicación.		
Programa 8: Subsidio y apoyo financiero	Estado de avance en la postulación e incorporación de jefes de hogar y otros integrantes del núcleo familiar a subsidios y apoyo financiero. Identificación de problemas o dificultades encontradas por caso y en general. Registro por tipo de instrumento público (N° de interesados, N° de postulaciones realizadas y aprobadas, etc.)	

Medida	Informe / Parámetro	FRECUENCIA
Programa 9: Capacitación y asistencia Técnica	Estado de avance en la postulación e incorporación de jefes de hogar y otros integrantes del núcleo familiar a programas de capacitación y asistencia técnica. Identificación de problemas o dificultades encontradas por caso y en general. Registro por tipo de instrumento público (N° de interesados, N° de postulaciones realizadas y aprobadas, etc.). Si la capacitación se realiza en forma directa: Programa del curso, contenidos, N° de participantes, etc. así mismo con la asistencia técnica. Registro de convenios si los hubiera, según pertinencia.	
Programa 10: Fomento a la Asociatividad Productiva	Estado de avance en la postulación e incorporación de jefes de hogar y otros integrantes del núcleo familiar a programas de tipo asociativo. Identificación de problemas o dificultades encontradas por caso y en general. Registro de actividades y gestiones realizadas, según N° y tipo de organizaciones con las cuáles se trabaje, indicando ámbito de acción y tipo de gestión realizada.	

Programa 11: Inserción Social y Fortalecimiento Comunitario.	Participación de los miembros del núcleo familiar en actividades y organizaciones de tipo comunitario en los nuevos lugares de residencia. Identificación de problemas o dificultades encontradas por caso y en general. Registro de convenios si los hubiera, según pertinencia para el fortalecimiento de las organizaciones existentes (proyectos y programas a los cuales postulen y ejecuten, etc.). Registro, caso a caso, de quienes se incorporen a las organizaciones y a programas de fortalecimiento comunitario.

El seguimiento durante la Etapa 2 - Post-Erradicación está asociado al registro, seguimiento y evaluación parcial con respecto al estado de avance en la implementación de las medidas diseñadas, actividades que serán realizadas por el EAI bajo la supervisión del Titular.

Monitoreo: Consiste en la evaluación del desarrollo de las acciones, sobre la base de los productos esperados del Plan de Manejo Social en términos de la calidad de su ejecución y de los resultados inmediatos de la ejecución y asignación de las medidas de manejo social (no así en sus aspectos programáticos). Desde este punto de vista, el monitoreo constituye, en gran medida, una evaluación de las acciones en términos de sus consecuencias efectivas aunque las mismas difieran de las previstas. Un adecuado monitoreo posibilita una temprana identificación y corrección de errores, ya sea en la ejecución o el diseño de las acciones.

Se considera efectuar un monitoreo a la labor desarrollada por el equipo de implementación del Plan de Manejo Social y al éxito de la inserción de los hogares, dentro de los programas de ayuda. Enfocado hacia los resultados que se obtengan, y no tan sólo al éxito de la implementación de los programas. Esto implica que se requiere de indicadores claves que evidencien la eficiencia de cada uno de los proyectos o acciones que conformarán la estrategia social.

El diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de las distintas medidas propuestas será realizado por un equipo de evaluación distinto al EAI, contratado por el Ministerio de Obras Públicas para esos efectos.

a) Parámetros y frecuencia de medición

Para definir los indicadores de monitoreo del PMS se considerarán 2 criterios: el porcentaje de avance en cuanto al número de beneficiarios con respecto a cada una de las medidas, especialmente las dimensionables (bonos, canastas, etc.), y el cumplimiento de los plazos definidos para la aplicación de las medidas propuestas.

A continuación se presentan los indicadores a monitorear o muestrear durante la implementación del plan.

Número de personas/hogares que se vinculen, a través del equipo de apoyo social, con instituciones y programas de otros servicios del Estado. Así como también con programas de empleo y capacitación laboral.

Número de personas/hogares que se vinculen a planes de promoción social y cultural, fundamentalmente del ámbito del fomento a la asociatividad y fortalecimiento organizacional.

Número de personas/hogares que se obtengan líneas de financiamiento complementario obtenidos a través de programas de apoyo social y/o económico productivo existentes a nivel local y regional.

El monitoreo del éxito alcanzado por el Plan, será medido a través de la cuantificación de las personas/hogares que se vinculen con los distintos programas de apoyo. Esto podrá ser complementado con entrevistas a las personas beneficiadas, que permitan conocer sus impresiones y expectativas respecto de los programas.

El seguimiento del logro de los programas para obtención de fondos externos se medirá en términos de los montos asignados del total presupuestario del Plan por año.

El monitoreo se realizará cada 6 meses durante todo el período destinado a la implementación de las medidas de compensación social.

000110

Para la ejecución, monitoreo y evaluación de las distintas medidas propuestas será asumido por el EAI, que en la medida de lo posible integrará representantes de los sectores afectados, además del Titular del proyecto y profesionales que para estos efectos este último designe. Se mantendrán encuentros de trabajo permanente con representantes de instituciones locales, regionales y nacionales según corresponda, a fin de establecer y poner en marcha instancias de coordinación que faciliten la implementación de las propuestas.

En este contexto, la participación de la comunidad constituye un objetivo transversal ya que, aún habiendo definido un eje de programas específicos, orientados a promover el capital social de la población afectada, se entiende que el involucramiento activo de la comunidad proveerá no sólo avances en este ámbito, sino también aportará a la mayor efectividad, pertinencia y sustentabilidad de las medidas.

Evaluación Expost

La Evaluación Expost es entendida como la evaluación comparativa entre la situación inicial de los hogares pre erradicación versus post erradicación, una vez finalizada la etapa de implementación del PMS y al cabo de dos años de la primera evaluación expost.

La Evaluación Expost se sustenta en la definición de indicadores que den cuenta de las condiciones socioeconómicas y culturales de la población erradicada.

La implementación del Programa de Evaluación Expost será desarrollado por un equipo independiente del EAI, y los indicadores y mecanismos de medición deberán ser definidos por el equipo evaluador y aprobados por el Ministerio de Obras Públicas.
Informes Ambientales

9.9.5 Contenidos Mínimos que Tendrán los Informes Ambientales

Los Informes Ambientales tendrán la siguiente estructura:
Introducción;
Descripción de los trabajos realizados;
Estado de avance de los trabajos;
Acciones de los Planes de Manejo y Seguimiento Ambiental ejecutadas; y
Resultados de los Planes de Manejo y Seguimiento Ambiental;

9.9.6 Frecuencia de los Informes Ambientales

Durante toda la etapa de construcción se elaborarán Informes Ambientales Trimestrales.

En el primer año de operación y durante los primeros 15 días de cada trimestre, el se elaborará un Informe Ambiental que dé cuenta de la eficacia de la implementación del Plan de Manejo y Plan de Seguimiento Ambiental, el que será entregado al Inspector Fiscal.

Entre el segundo y quinto año de operación se elaborarán Informes Ambientales con una periodicidad de seis meses. A partir del sexto año y hasta dos años antes del término de la concesión, los Informes Ambientales serán anuales. Los dos últimos años, con una periodicidad de seis meses.

A contar del tercer año se hará un análisis global con el objetivo de introducir eventuales modificaciones, adaptaciones, ampliaciones o reducciones al Plan de Seguimiento implementado..

Por otro lado, si a consecuencia de la aplicación del Plan de Seguimiento Ambiental se detectase que las medidas específicas en el Capítulo 7 del EIA, Plan de Manejo Ambiental, no cumplen con sus finalidades o que el estado de los elementos del medio ambiente no evolucionó según lo establecido en la evaluación respectiva, el Concesionario adecuará el Plan, sometiéndolo para la aprobación del Inspector Fiscal. Este Plan de Ajuste deberá ser presentado por el Titular a la COREMA VI Región para su visación, si corresponde.

000111

Cuadro Resumen Plan de Seguimiento[17]

Componente Ambiental	Parámetro	Metodolo-gía	Sitio de Monitoreo	Frecuencia	Periodo
Etapa de Construcción del Proyecto					
Ruido	DS N° 146	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente	4 Puntos	Al inicio de construcción y cada 6 meses hasta el término de esta fase	Durante construcción
			1 punto	Al inicio de operación de variante ferroviaria.	Durante Operación
Etapa de Operación del Proyecto					
Hidrología	Caudal Ecológico	Medición de caudal entregado	Entrega del embalse	Diaria	Durante toda la Vida Útil del Embalse
Calidad del Agua	Calidad de Agua para Riego	Norma de Agua Potable NCh 1333	Estero Chimbarongo en Estación Quinta, luego de confluencia con Canal Teno.	Estacional	Estacionalmente durante tres primeros años de operación.
			100 m aguas abajo del embalse Cuerpo del embalse	Dos veces en el año: en periodo de máxima alimentación y en fase final de entrega de riego anual	A partir de 4to año Años siguientes, según resultados.

Componente Ambiental	Parámetro	Metodología	Sitio de Monitoreo	Frecuencia	Periodo
Biota Acuática	Parámetros Físico químicos Fauna íctica Macroinvertebrados Bentónicos Flora de Macrófitas	Greenberg et al 1992. Unesco 1978 APHA, AWWA & WEF 1995	Teno-Chimbarongo 50 m antes de entrada al área de inundación. Cuerpo del embalse en zona de cola. Cubeta del embalse a 30 m de la presa18 (muestra superficial y a 10 m de profundidad) 100 m aguas abajo del embalse (mismo punto de medición de calidad del agua para riego).	Estacional	Durante tres primeros años de operación.
			Cuerpo del embalse	Dos veces al año	Luego del 3er año, por todo su vida util.
Flora y Vegetación	Individuos muertos, regeneración y grado de prendimiento de las especies	Parcelas Forestales de 1.000 m^2 Observación Visual Simple	Área de Transplante de puyas Área de Plan de Manejo Forestal Bosque Hidrófilo Manejado	Monitoreo mensual durante un año. Dos veces al año durante la primavera y otoño	Primer año de transplante Primeros 5 años de operación del embalse
Fauna Terrestre	Riqueza específica Abundancia de fauna	Técnicas de búsqueda por grupo zoológico	81 ha de bosque hidrófilo remanente Cuerpo del embalse Bosque esclerófilo	Estacional	Primeros dos años de operación

17 En el caso del Medio Humano se considera un proceso de Seguimiento, Monitoreo y Evaluación Expost del Plan de Manejo Social, por lo que es abordado en un Cuadro 8.6.

18 Cuando la profundidad del embalse sea igual o mayor a 20 m en este punto, se tomará una muestra a 10 m de profundidad.

000112

Componente Ambiental	Parámetro	Metodología	Sitio de Monitoreo	Frecuencia	Periodo
Plan de Manejo Social (PMS)					
Medio Humano	-Seguimiento a implementación de programas del PMS a hogares erradicados. Etapa de Pre-Erradicación -Número de visitas realizadas a familias según tipo de profesional del EAI. -Número de reuniones realizadas con la comunidad afectada -Minutas y registro de reuniones y entrevistas del EAI	Elaboración de Informes y sistema de registro. Cada informe debe ser aprobado por el Ministerio de Obras Públicas.	Actuales lugares de residencia y futuros hogares de erradicación, dentro de un radio de 50 km de actual domicilio.	Mensual	Inicio fase construcción a mes 1 al 30
	-Etapa de Post-Erradicación -Número de visitas realizadas a familias y organizaciones -Número de reuniones realizadas con la comunidad y organizaciones -Minutas y registro de reuniones y entrevistas realizadas. -Registro de gestiones realizadas con otros servicios	Elaboración de Informes y sistema de registro. Cada informe debe ser aprobado por el Ministerio de Obras Públicas.	Futuros hogares de erradicación, dentro de un radio de 50 km de actual domicilio	Mensual	Mes 6 al 48 del Plan de Manejo Social.

Componente Ambiental	Parámetro	Metodología	Sitio de Monitoreo	Frecuencia	Periodo
	-Monitoreo o evaluación de resultados de Implementación de PMS -Número de personas/hogares vinculados a instituciones y programas de otros servicios del Estado. -Número de personas/hogares vinculados a planes de promoción social y cultural (fomento a la asociatividad y fortalecimiento organizacional). -Número de personas/hogares que obtengan líneas de financiamiento complementario (programas de apoyo social y/o económico productivo a nivel local y regional). -El monitoreo del éxito del Plan, será medido en base a la cuantificación de las personas/hogares vinculados con distintos programas de apoyo. Complementado con entrevistas a personas beneficiadas. -El logro de los programas para obtención de fondos externos se medirá en función de montos asignados del total presupuestario del Plan por año.	Elaboración de Informes y sistema de registro. Cada informe debe ser aprobado por el Ministerio de Obras Públicas.	Futuros hogares de erradicación, dentro de un radio de 50 km de actual domicilio	Semestralmente	Todo el período destinado a implementación de medidas de compensación social mes 6 al mes 48.

000113

Componente Ambiental	Parámetro	Metodología	Sitio de Monitoreo	Frecuencia	Periodo
	Evaluación Expost	Comparación situación inicial pre erradicación *versus* post erradicación. El programa e indicadores serán elaborados por un equipo evaluador independiente del EAI, previa	Futuros hogares de erradicación, dentro de un radio de 50 km de actual domicilio	Bianual por una vez.	Una vez finalizada la etapa de implementación del PMS y al cabo de dos años de la primera evaluación expost.

DECIMO: Que en virtud de lo dispuestos en el artículo Nº 64 de la ley 19.300, el titular del proyecto facilitará la fiscalización del proyecto a CONAMA y a los servicios que participaron en la evaluación ambiental del proyecto.

DECIMOPRIMERO: Que, atendiendo todo lo anteriormente expuesto, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Sexta región.

RESUELVE:

1. Calificar favorablemente el Proyecto "Convento Viejo II Etapa" presentado por El Ministerio de Obras Públicas..

2. Certificar que el Proyecto "Convento Viejo II Etapa" presentado por El Ministerio de Obras Públicas cumple con la normativa de carácter ambiental, la cual se entiende parte integrante de la presente resolución; y cumple con los requisitos mediante los cuales se otorgan los permisos ambientales de los artículos 91, 95, 99 y 102 del D.S. 95/01 de MINSEGPRES

3. Que de acuerdo con lo que dispone el artículo 24 de la Ley Nº 19.300, y en mérito de lo resuelto, a contar de la fecha de notificación de la presente Resolución, todos los Organos de la Administración del Estado con competencia ambiental no podrán negar las autorizaciones o permisos correspondientes, puesto que el proyecto cumple con la normativa ambiental aplicable a él.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE Y ARCHÍVESE.

CARLOS BRAVO BARROS
INTENDENTE SEXTA REGIÓN Y
PRESIDENTE DE LA COREMA SEXTA REGIÓN

HECTOR GONZALEZ MEDEL
DIRECTOR REGIONAL CONAMA SEXTA REGION Y
SECRETARIO EJECUTIVO COREMA SEXTA REGIÓN

CBB/HGM/JLC/esa

DISTRUBUCIÓN A:

1. Sres. Integrantes de la COREMA Sexta Región.
2. Sr. Secretario Ejecutivo del Consejo de Monumentos Nacionales.
3. Sr. Director Regional de la Dirección de Vialidad.
4. Sr. Director Regional de la Dirección General de Aguas.
5. Sr. Director Servicio Agrícola y Ganadero
6. Sr. Alcalde de la Ilustre Municipalidad de Chimbarongo.
7. Sr. Subdirector de la Subdirección de Salud Ambiental del Servicio de Salud O'Higgins.
8. Sr. Director Regional del Servicio Nacional de Turismo
9. Sr. Director Regional de la Corporación Nacional Forestal.
10. Sr. Director de Vialidad Sexta Región.
11. Sr. Director Servicio Nacional de Geología y Minería.
12. Sr. Director Regional de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
13. Sr. Director de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
14. Sr. Secretario Subsecretaria de Pesca
15. Sr. Director Regional Servicio Nacional de Pesca.
16. Departamento de Operaciones CONAMA Central.
17. Sra. Sandra Valenzuela Pérez, Parcela N°41, Colonia Quinta;
18. Sra. Laura Rosas Riquelme, Paredones;
19. Sr. Raúl Cáceres, Los Parrones s/n, Chimbarongo;
20. Sra. Marta Vargas Millán; Plaza de Armas s/n, Chimbarongo;
21. Sr. José Roberto Véliz Pino, Parcela N°38, Quinta, Chimbarongo,;
22. Sr Julio Del Carmen Véliz Galvez, Parcela N°38, Quinta, Chimbarongo
23. Sra.Teresa Riquelme, Convento Viejo, s/n, Chimbarongo

Cc.: Archivo (3).