

RESPUESTAS A OFICIO N°000452 DEL 15 DE NOVIEMBRE DE 2013
REVISIÓN DE LA RCA 067/2004 EMBALSE CONVENTO VIEJO II ETAPA

I. Etapa del Proyecto y Modificaciones

1. Respecto a lo indicado en el considerando 3.4 de la Resolución de Calificación Ambiental N°067/2004, que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Convento Viejo Etapa II”, se solicita al titular aclarar y describir en que etapa de ejecución está, actualmente el proyecto, en función de las definiciones establecidas durante la evaluación ambiental (llenado, puesta en marcha, operación en periodo de almacenamiento, operación durante el periodo de riego, stand by o periodo de crecida), y de las condiciones de operación del embalse

Respuesta:

El Embalse se encuentra en etapa de Operación, la cual contempla el siguiente ciclo de operaciones:

➤ **Operación en periodo de almacenamiento :**

Durante el período de almacenamiento que comprende los meses de marzo hasta noviembre, el embalse puede almacenar 130 millones de m³ de agua provenientes del rio Teno y 50 millones de m³ del estero Chimbarongo, en este caso solo si los regantes de la Junta de Vigilancia del estero Chimbarongo (JVECH) lo solicitan. Los 57 millones de m³ restantes corresponden al volumen de reserva. En el período de almacenamiento, la válvula denominada de entrega a riego (Hower Bungler) deberá dejar pasar los caudales sobrantes tanto del rio Teno como de la JVECH con un mínimo de 4,2 m³/s correspondiente al I caudal ecológico. Considerando que en esa temporada se pueden producir crecidas invernales, la operación del embalse se rige por lo señalado en el Reglamento de Servicio, el cual define los niveles máximos operacionales, los que hasta el mes de septiembre, no deben sobrepasar la Cota 267,40 y hasta el 30 de noviembre, la Cota 268,00.

➤ **Operación durante la Temporada de Riego**

La temporada de Riego comprende el período Octubre-Febrero. En años normales, las demandas de agua para el riego del valle de Chimbarongo son satisfechas por los recursos naturales del estero hasta fines del mes de noviembre, sin embargo para el Secano del Valle de Nilahue, las demandas de agua para riego deben ser satisfechas desde el mes de septiembre en adelante.

En relación a la operación del embalse, se utiliza el denominado “Balance Hídrico o de Masas”.

La experiencia del MOP, indica que el uso de la diferencia de volúmenes de agua almacenados en un embalse del tamaño de Convento Viejo, en conjunto con la medición

de las entregas que se hacen desde el embalse (efluentes), estimaciones de las variables a través de índices (precipitación y evaporación) y aplicando la ecuación del Balance Hídrico o de Masas en el embalse, es la manera más precisa para determinar los afluentes al embalse. Ésta por lo demás, ha sido una práctica usual en el país y en el resto del mundo por muchos años, lo que se corrobora en el documento MOP-DGOP denominado *“Análisis de los procedimientos de medición utilizados en el embalse Convento Viejo durante su operación en la temporada de riego del año 2009, febrero 2010 del Ingeniero Ernesto Brown F.”*

Se debe tener presente que la medición de los efluentes o entregas desde los embalses es, en general, más precisa que la medición de los afluentes. Esto porque las entregas son normalmente pocas y concentradas en obras artificiales, que tienen curvas de descarga más precisas (válvulas de entrega, vertederos, entregas a canales etc.).

Referente a la variación diaria del volumen del embalse, una parte corresponde a la evaporación desde la superficie del lago.

La ecuación del Balance Hídrico o de Masas es la siguiente:

$$V_{arvol} = V_{ent} - V_{sal} - V_{evap} = V_{final} - V_{inicial}$$

En donde:

V_{arvol} = Variación diaria del volumen en el embalse. Se mide diariamente el nivel del embalse en regla limnimétrica. Esta lectura se transforma en volumen almacenado utilizando la curva de embalse (H/V), que es una relación entre la altura de agua y volumen almacenado.

V_{ent} = Volumen de agua total que ingresa al embalse. Se obtiene en forma indirecta por la ecuación del Balance Hídrico o de Masas

V_{sal} = Volumen de agua de salida que se mide en la estación de control Lo Toro, Estas lecturas son transformadas en caudales por medio de las respectivas curvas de descarga y posteriormente a volúmenes de agua.

V_{evap} = Evaporación diaria desde el embalse medida en tanque normalizado ubicado en las instalaciones del embalse Convento Viejo.

En la ecuación del balance, la única variable que no es posible medir con precisión, es la correspondiente al volumen de entrada, por lo que el valor final de esta variable se obtiene por medio del Balance Hídrico o de Masas Diario.

Las entregas de aguas se efectuaran por el túnel sur, túnel norte y válvula de entrega a riego, ocasionalmente se podrá utilizar el vertedero. En el caso de que se presentan crecidas pluviales que deban ser evacuadas del embalse ya que se encuentra lleno, funcionara el vertedero para lo que se seguirá un procedimiento que permita que no pase

por este un caudal mayor que el máximo de crecida afluyente, actuando de este modo como regulador de estos eventos.

➤ **Condicionantes de la Operación:**

La cota máxima de operación es de 268 msnm

Durante todo el periodo de operación del embalse, los niveles de agua serán los siguientes:

- Para crecidas con Período de Retorno (TR) superior o igual a 100 años y menor o igual a 1000 años, que ocurran en cualquier día del año, el nivel de aguas máximas del embalse deberá ser menor o igual a 269,0
- Entre las fecha 1 de marzo y 30 de septiembre, en ausencia de crecidas pluviales o fluviales de la cuenca del estero Chimbarongo el Nivel de aguas máximas en el embalse deberá ser inferior o igual a 267,4 m. para estos efectos, se entenderá como crecidas fluviales al aumento del caudal en el estero Chimbarongo por el efecto de crecidas pluviales hasta 12 horas posteriores al término de la crecida pluvial. Se considera que la crecida pluvial serán precipitaciones sobre la cuenca del estero Chimbarongo con TR superior o igual a 1 año.

2. A objeto de consolidar y precisar la información entregada durante el procedimiento administrativo de 25 quinqués, y que dicen relación con: el impacto no previsto respecto a la variable hidrogeológica, la afectación de nuevos sectores adyacentes al embalse Convento Viejo por efecto borde, la modificación de las medidas ambientales, la actualización del permiso ambiental sectorial 102 del D.S 95/01 MINSEGPRES y de los compromisos ambientales adquiridos por el Titular, se solicita señalar y detallar los considerandos, la matriz de evaluación y predicción de impactos, las medidas ambientales atingentes al proyecto que se modifican o se ven complementadas, así también como el Plan de Seguimiento Ambiental del EIA, en el marco de lo establecido en la Resolución de Calificación Ambiental N°067/2004, que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Convento Viejo Etapa II”, sujeto a modificación.

Respuesta:

Considerando Aprobado RCA 067/2004	Anexo y/o documento técnico del EIA aprobado que se verá modificado por la revisión de la RCA 067/2004	Descripción de la Modificación Actual propuesta por la revisión de la RCA 067/2004
6.3.12 Hidrogeología: 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 arcillosos de espesores variables entre 1 y 3 m, lo que contribuiría a reducir de forma	Numeral 6.6.1.6 del Estudio de Impacto Ambiental Medio Físico componente hidrogeológico	A partir de la evaluación ambiental realizada por el Estudio de la Universidad de Santiago, se considera adecuado realizar un programa de monitoreo de la relación del acuífero superficial y el acuífero subterráneo a través del control de los niveles piezométricos, de una red de estaciones conformadas por calicatas y pozos. Los objetivos del monitoreo son

Considerando Aprobado RCA 067/2004	Anexo y/o documento técnico del EIA aprobado que se verá modificado por la revisión de la RCA 067/2004	Descripción de la Modificación Actual propuesta por la revisión de la RCA 067/2004
<p>notable las posibles filtraciones de agua desde el embalse hacia el acuífero subterráneo.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, la presencia del 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.</p>		<p>verificar las condiciones de los niveles freáticos</p> <p>Tener capacidad de conocer en todo momento la tendencia del impacto en la etapa de operación. Contar con información adecuada para actuar en términos preventivos. Contar con información piezométrica actualizada</p> <p>a) Parámetro: medición del nivel estático del pozo o calicata</p> <p>b) Lugar de medición y metodología red estaciones descritas en el programa de monitoreo, la medición se realizara con una huincha métrica metálica desde el nivel estático hasta la superficie.de la calicata o pozo</p> <p>c) Frecuencia y periodo de medición: las mediciones se realizaran en Invierno los mese de Mayo –Junio y Julio y en verano los meses de Diciembre –Enero y febrero por un periodo de 5 años</p> <p>d) Informes: El concesionario incorporara los resultados con su respectivo análisis y interpretación de los datos en forma semestral durante los dos primeros años, para después hacerlo en periodo anual.</p>
<p>6.3.4.1 Uso del suelo</p> <p>d) El efecto ambiental que genere el proyecto durante esta etapa está relacionado con el cambio de uso de suelo en suelos agrícolas</p> <p>La finalidad esencial de las obras del Embalse Convento Viejo Etapa II, es incorporar nuevas zonas al riego (actuales de secano) abarcando las comunas de Lolol y Pumanque a la vez de aumentar la seguridad del área de riego de las áreas servidas, regando las rinconadas... Aparte de la substitución de cultivos de secano por cultivos de riego con el consiguiente aumento de rendimiento y valor agregado, se espera una significativa intensificación de uso del suelo... además como efectos del proyecto se prevén modificaciones del tamaño de la propiedad agrícola</p>	<p>Numeral 6.4.1.5 del Estudio de Impacto Ambiental.</p>	<p>El área perimetral aguas arriba, afectada por el aumento del nivel freático, en el entorno del embalse ocasionado por la operación del proyecto se ha ordenado en 3 sectores principales:</p> <p>Sector S1: Los Álamos, Las Brumas, Santa Teresa de Copihue, y Santa Helena</p> <p>Este sector limita al Norte con ruta I-86 Chimbarongo Convento Viejo, al Sur con el canal la Platina, al Este la cota 275 y al Oeste con el cerco actual del embalse, abarcando una superficie de 828 hectáreas</p> <p>Sector S2: Desembocadura Estero Chimbarongo :</p> <p>Este sector limita al Norte con el canal La Platina, al Sur con el canal Santa Rita, al Este con el cerco poniente de la variante EFE y al Oeste con el cerco actual del embalse definido inicialmente en la cota 269</p> <p>El lado sur de del sector denominado subsector S2-S, se sitúa entre el estero Chimbarongo y</p>

Considerando Aprobado RCA 067/2004	Anexo y/o documento técnico del EIA aprobado que se verá modificado por la revisión de la RCA 067/2004	Descripción de la Modificación Actual propuesta por la revisión de la RCA 067/2004
		<p>el canal Santa Rita, en el tramo que atraviesa los roles 562-7, 562-8, 662-9, 562-10, 562-12 .</p> <p>El lado Norte denominado S2-N, se sitúa entre el estero de Chimbarongo y el canal La Platina, abarcando lotes fiscales y el predio particular 230-49, plantado con arboles frutales , la superficie total de los dos subsectores abarca 170, 84 hectáreas,</p> <p>Sector S3: Sector Quinta</p> <p>Corresponde al área que limita al norte con el canal Santa Rita, al sur con quebrada Quinta, al Este con la cota 273 y al poniente con el cerco actual del embalse, definido en la cota 269 , abarcando un área de 163,57 hectáreas</p>
<p>9.3.1.1. Flora, Vegetación y Fauna Terrestre</p> <p>a) Etapa de Construcción se considera la implementación de la siguiente medida</p> <p>i) Plan de Manejo Forestal</p> <p>Se deberá presentar un Plan de manejo Forestal con objeto de reponer la pérdida de la cobertura vegetal generada por las actividades de:</p> <p>a) Despeje de vegetación para instalación de poste de líneas</p> <p>b) Despeje de vegetación para construcción de una cantera</p> <p>c) Tala de 56 hectáreas de Bosque hidrófilo intervenido, existente en el vaso del embalse</p> <p>De acuerdo a lo anterior, es necesario efectuar un Plan de Manejo Forestal que incorpore las 4 hectáreas de bosque esclerófilo y las 56 hectáreas de bosque hidrófilo</p>	<p>Numeral 7.2.3.1 Medio Biótico</p> <p>Flora, vegetación y fauna terrestre</p> <p>i) Plan de Manejo Forestal</p>	<p>9.9.2 Flora y Vegetación</p> <p>Se mantendrá una superficie de 80,6 hectáreas reforestadas que ocuparían el 100% de los terrenos aptos y disponibles para reforestar, esto es por la ausencia de áreas con adecuadas condiciones, producto del alto nivel freático de las napas, condición que juega en contra, del adecuado establecimiento y desarrollo de las plantas. Sumado a lo anterior la no corta de 28,9 hectáreas de bosque hidrófilo, que será convertida en Ecosistema complejo. Y que sumado a esto Se implementara una Medida de Compensación adicional, de carácter voluntario que consiste en desarrollar un Plan Integral de rehabilitación del Cerro La Cruz, sitio de propiedad fiscal ubicado en el Norte del muro principal del embalse. Este cerro tiene como característica que está cubierto por una formación de bosque esclerófilo remanente dominado por la especie Espino (<i>Acacia caven</i>) el objetivo de este plan reforestar 10 hectáreas con especies de bosques esclerófilos considerando <i>Acacia caven</i>, <i>Quillaja saponaria</i>, y el establecimiento de bosque de 100 ejemplares <i>Jubaea chilensis</i>. Adicionalmente se propone realizar un manejo de bosque de <i>Acacia caven</i>, que abarca 11,45, mejorando la estructura del Rodal mediante una poda de formación, actividad que</p>

Considerando Aprobado RCA 067/2004	Anexo y/o documento técnico del EIA aprobado que se verá modificado por la revisión de la RCA 067/2004	Descripción de la Modificación Actual propuesta por la revisión de la RCA 067/2004
		<p>tendrá dual en el rodal, es decir permitirá el rejuvenecimiento de la copa de los árboles y mejorara sus condiciones fitosanitarias</p> <p>a) Parámetros Sector Cerro la Cruz Bosque Hidrófilo Reforestado Bosque Remanente:</p> <p>b) Lugar de Medición y Metodología: Las mediciones se realizaran en el denominado Cerro la Cruz, y para determinar el prendimiento de las especies reforestadas se realizaran 7 parcelas forestales, de 500 m² para registrar la cantidad de individuos por especie, su altura, y el diámetro a la altura del pecho(DAP), y un registro de densidad por especies,</p> <p>c) Frecuencia y Periodo de Medición: El monitoreo se realizara dos veces al año, uno en la estación de primavera y otro en otoño para los primeros 3 años. Anual después del periodo de crecimiento, es decir posterior a las primavera</p> <p>d) Informes Los resultados de las mediciones y seguimiento, así como el registro fotográfico durante los primeros dos años serán remitidos a CONAF</p>

II Medidas Ambientales

3. Se solicita al titular incluir un cronograma de ejecución para el Plan de Compensación y el Plan de Manejo Social, detallando las diversas actividades que contienen ambos planes, y los periodos a comprometer por el Titular para su ejecución.

Respuesta:

Los detalles de la Implementación del Plan de Manejo Social están contenidos en el punto b.1) del numeral 9.8 de la Resolución de Calificación Ambiental N°067 que calificó

ambientalmente favorable el proyecto Embalse Convento Viejo II Etapa. En donde se especifica el programa del citado plan y los plazos involucrados.

En un plazo de 6 meses contados desde la fecha de la Resolución que modifica la RCA N°067/04, Se elaborará un Manual o Reglamento del Fondo, por parte de la Directiva de siete representantes y la Secretaría Técnica de cinco miembros, el cual será presentado ante el SEA Región de O'Higgins, para su aprobación.

- 4- Se solicita incluir el medio de verificación para la ejecución de cada una de las medidas de compensación (Plan de compensación, Plan de Manejo Social y medidas de compensación para el bosque hidrófilo), propuesta por el titular durante el proceso de revisión de la RCA 067/2004, con el objetivo de actualizar el Plan de Seguimiento del EIA, esto es actualización de las fichas ambientales entregadas en el marco de la revisión de la RCA 067/2004 y de la fichas nuevas a incorporar como resultado de las nuevas medidas ambientales comprometidas por el titular en el marco del 25 quinqués de la Ley N°19.300

Ficha Resumen Descripción de Proyecto

Item	Antecedentes	Referencia en el EIA
Nombre del Proyecto	Proyecto "Embalse Convento Viejo, Etapa II , Región del Libertador Bernardo O'Higgins VI Región"	Capitulo 1 Pag 1
Identificación del Proponente	Titular del Proyecto: Ministerio de Obras Públicas Rut: 61.202.000-0 Domicilio : Morandé 59 Ciudad : Santiago Teléfono : 2449 4000 Fax : 441 0914 E-mail: Representante Legal: Mariana Concha Mathiesen CI: 10.835.135-7 Domicilio: Santiago Teléfono: 2449 4000 Fax: 441 0914 E-mail: mariana.concha@mop.gov.cl	Capitulo 1 Pag 1 Capitulo 2
Objetivo del Proyecto	El objetivo principal de la obra es regular las aguas del Estero de Chimbarongo y aquellas provenientes del río Teno a través del Canal Teno-Chimbarongo para mejorar las condiciones de riego y de distribución aumentando a 38. 000 ha.	Pag 2 Capitulo 1
Localización según División Político Administrativa	Se encuentra localizado en el en la cuenca del Estero de Chimbarongo, perteneciente administrativamente a la Comuna de Chimbarongo, Provincia de Colchagua, Región de O'Higgins.	Pág. 9 Cap. 1

Item	Antecedentes	Referencia en el EIA				
Localización según Coordenadas Geográficas	<table border="1" data-bbox="600 294 1047 367"> <tr> <td data-bbox="600 294 828 325">Latitud Sur</td> <td data-bbox="828 294 1047 325">Longitud Oeste</td> </tr> <tr> <td data-bbox="600 325 828 357">34°25'</td> <td data-bbox="828 325 1047 357">71°00'26"</td> </tr> </table>	Latitud Sur	Longitud Oeste	34°25'	71°00'26"	Pág. 10 Cap. 2
Latitud Sur	Longitud Oeste					
34°25'	71°00'26"					
Superficie de Inundación	La superficie inundada por el embalse será de 2. 400 ha, en situación de embalse lleno	Pág. 8 Cap. 2				
Monto estimado de la Inversión	El monto estimado de la inversión asciende a US\$ 50.300.000	Pág. 4 Cap. 2				
Mano de Obra	Se estima la cantidad de mano de obra máxima de 500 trabajadores.	Pág. 4 Cap. 2				
Vida Útil	Para efectos de estimar una vida útil del proyecto, la evaluación económica y determinación del tamaño del proyecto se realizó considerando un horizonte de 30 años.	Pág. 5 Cap. 2				
Cronograma	<p data-bbox="381 850 1258 913">Etapa de construcción: 36 meses, estimándose como fecha estimada de inicio de las obras el segundo semestre de 2005 (25/10/2005).</p> <p data-bbox="381 934 1258 997">Etapa de operación: considera duración indefinida, ya que ésta depende de las mantenciones que se consideran sobre las obras ejecutadas.</p> <p data-bbox="381 1018 1258 1050">No se contempla etapa de abandono.</p>	Pág. 5 Cap. 2				
Justificación de la Localización	<ul data-bbox="381 1081 1258 1459" style="list-style-type: none"> - Permitirá embalsar una gran cantidad de agua que se incrementara de 27 millones de m³ a 237 millones de m³, dando paso al almacenamiento de la mayor cantidad posible de las acciones permanentes y eventuales de los regantes. - La Regulación que ejercerá el Embalse Convento Viejo Etapa II, cubrirá una superficie de nuevo riego de y mejoramiento de riego próxima a 38. 000 ha, 19. 000 ha correspondiente a la zona de Nilahue (comunas de Lolol y Pumanque) y 19.000 ha pertenecientes a los sectores de Las Toscas y el Huique aledaños al Estero de Chimbarongo - Con la operación del Embalse se evitara que la población migre de la zona rural, incentivando que los potenciales trabajadores agrícolas habiten las localidades como Lolol, Pumanque, y Santa Cruz 	Pág. 2 Cap. 1				
Principales Características Técnicas del Proyecto	<ul data-bbox="381 1501 1258 1680" style="list-style-type: none"> - Presa principal 32 m de altura -Presa Auxiliar obra de hormigón de 26 m de altura -El cuerpo de la presa corresponde a un terraplén zonificado con un núcleo impermeable - Talud aguas arriba protegido por enrocados y aguas abajo con empedrados 	Capitulo 2				

Ficha Manejo Ambiental Ambiental

Componente Ambiental	N° Medida RCA	Descripción de la medida	Forma de Cumplimiento y Medio de Verificación	Normativa aplicable	Órgano Fiscalizador
Hidrogeología	s/n°	Monitoreo de un red de estaciones de calicatas y pozos, para verificar los niveles freáticos	- monitoreo semestral en etapas estivales , en los meses de Mayo –Junio-Julio y Diciembre-Enero y Febrero por un periodo de 5 años Registro fotográfico Informes		SMA
Hidrología	9.1.1.3	Mantener en lo posible un caudal mayor al caudal ecológico de 4,2 m3/seg	-Monitoreo diario del caudal al pie de la presa. Por el periodo de vida útil del proyecto Informes	RCA 067/2004	SMA
Calidad del Agua	9.9.1.3 a.1)	Se efectuará un monitoreo de la calidad del agua, para cumplimiento de la normativa	-Se tomaran muestras en tres puntos fijos, en estación Quinta, confluencia con canal Tenó y 100 metros aguas abajo del embalse. Estacional, durante los 3 primeros años de operación -Al 4° año de operación es semestral por toda la vida útil del proyecto, según resultados de los 2 primeros años	Norma Chilena 1333/78	SAG /SMA
Biota Acuática	9.9.1.3 a.2)	Se monitorearan parámetros indicadores de la cadena trófica Para la biota se realizara un muestreo de fitoplancton y zooplancton Se realizara estimaciones de abundancia de peces Se realizaran muestreos de flora macrofitas, fauna bentónica y peces	-Se realizaran análisis de los parámetros físico-químicos -Toma de muestra en 4 puntos fijos: Tenó-Chimbarongo 50 m antes de la entrada al área de inundación, cuerpo del embalse en zona de cola, cuerpo del embalse a 30 m de la presa y 100 m aguas abajo del embalse. -Estacional, durante 3 primeros años de operación. Según resultados se estima dejar un punto, medido 2 veces al año por toda la vida útil del proyecto. Informes	RCA 067/2004	SMA

Componente Ambiental	N° Medida RCA	Descripción de la medida	Plan de Seguimiento	Normativa Aplicable	Órgano Fiscalizador
Flora y Vegetación	9.3.1.1 i)	<p>-Establecer un Plan de Manejo Forestal con relación donde se cortara vegetación, Bosque esclerófilo y Hidrófilo</p> <p>-Plan de Manejo para el Bosque hidrófilo remanente</p> <p>-Se establecerán labores de trasplantes de especies.</p> <p>Se establecerá un Plan de Manejo de Reforestación y Rehabilitación en el cerro la cruz</p>	<p>Se realizara labor de seguimiento al PMF.</p> <p>Se llevara registro del N° y especie de los individuos muertos, grado de regeneración, prendimiento de las especies. a través de parcelas de 1000 m²</p> <p>Se realizaran observaciones visuales, manejo de especies no nativas. Registro Fotográfico Informes</p> <p>Se llevara registro del N° de especies trasplantados y su evolución</p> <p>2 veces al año primavera/otoño por los primeros 3 años de desde el inicio de la plantación, y anual por los próximos 2 años</p> <p>Monitoreo del nivel de prendimiento a través de 7 parcelas de 500m², esto es DAP, altura, densidad por especie</p> <p>Registro Fotográfico Informes.</p>	Decreto Ley 701	SMA/CONAF
Fauna Terrestre	9.9.3	-Se realizaran estimaciones de la riqueza especifica y abundancia de la fauna	<p>-Se hará seguimiento a la zona del bosque hidrófilo. En el cuerpo del embalse y Bosque esclerófilo.</p> <p>-Realización de 4 estaciones de muestreo para el Hidrófilo 3 estaciones para el Esclerófilo.</p> <p>Registro Fotográfico Informe</p>	-Estacional por los 2 primeros años de operación	SMA

Componente Ambiental	N° Medida RCA	Descripción de la medida	Plan de Seguimiento	Frecuencia	Nivel de Conformidad
Humano	9.7	-Elaborar e implementar un Plan de manejo Social, que contenga las medidas para la población afectada	-Seguimiento a los programas del plan - Monitoreo o evaluación de la implementación del plan Evaluación Ex Post	-6 meses durante el periodo de implementación	Cumple No cumple
Medio Construido					
Infraestructura y Equipamiento	9.2.2	-Se restaurara el equipamiento comunitario en la zona de Colonia de Quinta, que corresponde a la construcción de una Capilla y Cancha de Fútbol. -Se construirá un camino de similares condiciones a la	-Visita a capilla construida y cancha.		Cumple
Plan de Prevención de Riegos	3.4 d.1)	-Elaboración e Implementación de Plan de prevención y control de incendios forestales. -Cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Medidas de Control de Accidentes. -Se realizara mantención periódica de instrumentos y infraestructura -Remoción del material grueso que se acumule en la bocatoma del canal.	-Elaboración y seguimiento a programas de mantención e inspección.	-Semanal	Cumple

Ficha de Permisos Sectoriales

PAS	MATERIA QUE REGULA	AUTORIDAD QUE LO OTORGA	FORMA DE CUMPLIMIENTO
102	Se deberá considerar la reforestación de una superficie igual, a lo menos a la cortada o explotada. Para el proyecto, este permiso para todas las obras	CONAF	Plan de monitoreo bosque hidrófilo remanente y de reforestación, por un periodo total de 8 años Plan de Reforestación de 10 hectáreas con especies esclerófilas y palmas chilenas en el denominado Cerro la Cruz

	que involucran la corta y/o explotación de bosques, según la definición del D.L. 701, sobre fomento forestal		por un periodo de 5 años
--	--	--	--------------------------

III Permisos Ambientales Sectoriales

PAS 102

6. En el anexo 2 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA 067/2004 "Propuesta Plan de Rehabilitación Cerro la Cruz, Embalse Convento Viejo en la parte II Metodología, punto 2. Caracterización dasométrica del rodal *Acacia caven*, se señala que "*No obstante, este método provoca una sobre estimación de la cobertura, debido al bajo nivel foliar que presentan los individuos*". Al respecto, se solicita al titular aclarar esta aseveración.

Respuesta:

La cobertura de copas, es un parámetro que sirve para caracterizar la estructura horizontal de un bosque. Se define como la proyección en el plano horizontal de las copas de los arboles. Para el caso de especies esclerófilas, se utilizó la promedio del radio de la copa en el sentido norte y sur, con este radio se determinó el área asociándolo a una circunferencia, asumiendo que el área determinada se encuentra 100% cubierta.

La sobreestimación se relaciona con que el área determinada con el método descrito, no corresponde al área efectiva que cubren las hojas o ramas de *Acacia caven*, ya que esta es una especie que presenta una arquitectura de copas ramificada no uniforme y con un bajo valor de área foliar. Situación que es evidentemente y esta es la razón por la que la metodología por el provoca una sobrestimación de la cobertura de copas de los individuos. Otras técnicas más precisas utilizan métodos no destructivos la determinación mediante como fotografía hemisférica. Que representa fielmente la cobertura real de copas de un rodal.

7. el anexo 2 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA 067/2004, tercer párrafo de la parte IV, punto 3: Propuesta de manejo de bosque remanente Cerro la Cruz, se señala que "El corte de los vástagos se realizara a una altura 0,5 m..."En función de lo anteriormente

a) Se solicita expresar con precisión el tipo de intervención que ejecutora a los individuos *Acacia* acaben presentes en el sector

b) Se recomienda que la poda se efectuó cortando un tercio de la copa viva del árbol, desde el ápice hacia el tallo, para que esta práctica sea más efectiva.

c) En la tabla 7 se muestra la cantidad de cepas a extraer y los remanentes de los diversos rodales. Al respecto, se solicita aclarar si se extraerán cepas del lugar o solo se intervendrán los vástagos que están en la cepa

Respuesta:

- a) La intervención a realizar corresponde a una poda de formación con propósito de mejorar la calidad e la copa de un rodal de *Acacia caven* que ocupa una superficie de 11.4 ha, cuya estructura diamétrica se define en la tabla N°7 del Informe Técnico “Propuesta Plan de Rehabilitación Cerro La Cruz”, contenida en el anexo 2 del segundo informe de respuesta.
- b) Se acoge la recomendación en relación a la poda realizada por CONAF, es decir la poda se hará a un tercio de la copa.
- c) Se precisa que solo se extraerán vástagos, no habrá eliminación de cepas.

8. el anexo 2 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA 067/2004 primer párrafo de la Parte IV, punto 4: Propuesta de diversificación florística del Cerro la Cruz (Reforestación), se indica: “Se propone rehabilitar los sectores que según la normativa forestal la definición técnica de bosque (cobertura de copas menor a un 25%) concentrándose en los rodales 1 y 2, esta rehabilitación se materializara mediante la reforestación con individuos *Acacia caven* y *Quillaja saponaria*, e individuos aislados *Jubaeas chilensis*, de manera de mejorar la cobertura arbórea original, obteniendo todos los beneficios descritos en la literatura, tales como la modificación de los microclimas , al regular las temperaturas y humedad del suelo, mejorando la calidad del sitio en general (Donoso, 2007)”. En función de lo anterior se solicita demostrar cómo se puede determinar el citado beneficio.

Respuesta:

Una de la consecuencia de la mejora en la condición y calidad de las copas de los individuos remanente de *Acacia caven*, como la de incorporación de nuevas especies al rodal (*Quillaja saponaria*), es que en el corto plazo provoca cambios en el microclima del sitio por las siguientes razones:

1. El aumento en la cobertura de copas, permite una disminución de amplitud térmica del suelo, consecuencia de la mayor intercepción de radiación solar y a su vez una disminución en la magnitud de agua evaporada del suelo.
2. Estos cambios en los regímenes de temperatura y humedad del suelo, se relacionan con los potenciales cambios en la composición florística de herbáceas, debido a la mayor disponibilidad hídrica para herbáceas.
3. Por otro parte la estrecha relación ecológica Planta-Animal, se manifestaría en el aumento de mamíferos que utilizan los sectores bajo la copa de los arboles, favoreciendo la llegada de nuevas semillas y enriqueciendo el suelo con materia orgánica o nitrógeno.

9. el anexo 4 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA 067/2004 “extracto informe anual N°4 Plan de Seguimiento Ambiental, bosque hidrófilo remanente y

reforestación”, punto 1.3 discusión y conclusiones se expresa lo siguiente: “El sector las brumas y el sector B, son las zonas donde las actividades de replante no tuvo la sobrevivencia, una de las posibles causas, que explica el bajo prendimiento se relaciona a la falta de aireación del suelo , producto del alto nivel freático, que están expuesta esta zona y que por otra parte aumentan la temperatura del agua, afectando de manera significativa a las planta. Este patrón apoya la idea de que la mortalidad de plantas está asociada al nivel freático, ya que son precisamente estos sectores los que topográficamente se encuentra a una mayor cota”.

Ante esta eminente afectación, se solicita al titular señalar y describir las actividades que efectuará las plantación ya ejecutadas en el marco de los compromisos de los planes de manejo con resolución aprobada por CONAF y que estén siendo afectados por el aumento de la napa freática, en las aéreas cercanas al embalse, al respecto se deberá tener presente que los sitios deben ser recuperados in-situ y/o reubicar las plantaciones afectadas en nuevas áreas, con el objetivo que se cumpla con los compromisos legales y ambientales comprendidos en los permisos sectoriales y en la RCA 067/2004.

Respuesta

Las actividades asociadas a la mantención de los sectores reforestados son:

- 1. Control de Malezas, mediante mecanismos físicos y químicos.**
- 2. Mantención de las redes de drenaje de los sectores reforestados**
- 3. Estricto control de la entrada de personas que acceden al área reforestada y exclusión de animales**

En relación a la recuperación in situ de los sectores reforestados, creemos que la mejor estrategia de recuperación es el mantenimiento de los individuos que ya se han establecido, cuidando su desarrollo mediante el control de agentes de daño mecánico, como la exclusión de ganado y control de vegetación que genere competencia. No se planea incorporar en nuevos sectores, y para compensar el valor ambiental de las especies hidrófilas, se reforestara en el sector Cerro la Cruz, palmas chilenas, las cuales están en categoría de conservación.

10. el anexo 4 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA 067/2004 “extracto informe anual N°4 Plan de Seguimiento Ambiental, bosque hidrófilo remanente y reforestación”, punto 1.3 discusión y conclusiones IV párrafo se señala que: “A pesar que en este sector no se alcanza el 75% de prendimiento la densidad actual permitiría una optima ocupación de este sitio, ya que en rodales naturales la densidad cercana a los 800 individuos por hectárea”.

Al respecto se indica al titular que la legislación forestal define claramente los compromisos adquiridos por el mandante, los que quedan estipulados en el informe técnico aprobado por CONAF, a través de una resolución. Por lo tanto todos los aspectos técnicos a efectuar dentro de las actividades evaluadas; entre ellas la densidad y el porcentaje de sobrevivencia de la reforestación, están señalados en los planes de manejo y son requisitos que se deben cumplir íntegramente.

Respuesta:

Sin perjuicio de lo definido por la resolución que aprobó el Plan de Manejo Forestal, la complejidad técnica radica en que las diferentes condiciones de sitio, donde se desarrollan la reforestación de bosque hidrófilo generan resultados heterogéneos en cuanto al prendimiento debido a lo complejo que resulta establecer artificialmente una reforestación, con cinco especies de distintas requerimientos auto ecológicos, aun desarrollando todas las técnicas de preparación de suelo pertinentes para su adecuado establecimiento.

Sin embargo parte del espíritu de la revisión de la RCA es precisar los impactos no previstos en su dimensión social y de medio ambiente. En este sentido es necesario recalcar que el impacto real en la formación hidrófila, cuya corta autorizada correspondía en total a 65,72 has distribuida en 28,9 ha de bosque hidrófilo, 15,29 de bosque esclerófilo y 21,53 de bosque alóctono, solamente se intervinieron 3,7 ha de bosque hidrófilo y se dejaron 25,72 sin cortar y que actualmente es un sistema complejo que sirve de refugio para la amplia avifauna que ha colonizado el embalse. Actualmente se han reforestado 80.6 has de bosque hidrófilo.

Sumado a esto se reforestara con 100 ejemplares de palmas chilenas distribuidas en 10 hectáreas, pertenecientes al denominado Cerro la Cruz, la idea es que se constituya una singularidad dentro de la matriz de bosque hidrófilo compuesto por Quillay, espino, boldos y litres, generando un impacto paisajístico de gran valor ambiental

11. el anexo 4 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA 067/2004 “extracto informe anual N°4 Plan de Seguimiento Ambiental, bosque hidrófilo remanente y reforestación”, punto 2.3 Discusión y Conclusiones indica lo siguiente:

“El manejo de las especies aloctonas ha sido efectivo ya que principalmente los aromos y sauces se encuentran con su follaje seco, o con síntomas clorosis acentuada, por lo que la muerte en pie de estos individuos favorecerá la apertura del docel permitiendo mayor entrada de luz, favoreciendo a la regeneración avanzada”.

Otro aspecto importante es la competencia generada debido al establecimiento de las zarzamoras en las parcelas”.

“Cabe destacar que existen rastros de presencia de ganado que imposibilitan la regeneración de las especies”.

“En el caso de las especies aloctonas se puede concluir que las especies encontradas en el muestreo corresponden a plantas de zarzamoras, la cual cubre casi en un 100% en todas las parcelas, además se registran sauces fuera de las parcelas establecidas y solo en, los sectores adyacentes en cursos de agua, aroma australiano en los sectores aledaños al rodal con mayor exposición a la luz”.

En función de lo anterior es importante considerar que la zarzamora también es una especie aloctonas, como se menciona en el párrafo precedente; por lo tanto, se solicita al titular un manejo y eliminación de

las áreas que están bajo plan de manejo, al igual como se realizo con los aromos, sauces y otras especies.

Para las aéreas contenidas en el plan de manejo , se solicita al titular ejecutar con éxito la exclusión de animales mayores (ganado), de acuerdo a la especificaciones técnicas del plan de manejo, la presencia de rastros de ganados dentro de ellas, y la no eliminacion de la zarzamora son condiciones de incumplimiento de la RCA 067/2004.

Respuesta:

El manejo del bosque remanente se realiza anualmente y se observa un efectivo control de las especies alóctonas arbóreas principalmente, la presencia de zarzamora en los rodales está asociada a los bordes de caminos y sectores más expuestos a la luz, los que son controlados manualmente, sin embargo es sabido lo complejo que es el control de la zarzamora. Es necesario precisar que dentro del bosque hidrófilo, la presencia es menor, ya que no están dadas las condiciones lumínicas para su adecuado desarrollo.

12. De acuerdo a lo indicado por el titular en el anexo 4 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión 067/2004, "Extracto Informe Anual N°4 Plan de Seguimiento Ambiental, Bosque Hidrófilo Remanente y Reforestación", Punto 1.3. Discusión y Conclusiones, párrafo 2, la superficie reforestada que presenta problemas por inundación debido al aumento de la napa freática, afecta al menos dos sectores: Las Brumas con 6,9 ha y el sector B con 6,3 ha. En este contexto y de acuerdo a las condiciones que presenta hoy el lugar de reforestación, se solicita al titular cumplir con el requerimiento de reubicar las 13.2 ha afectadas en otros sectores, que cumplan con las prescripciones técnicas exigidas en los planes de manejos correspondientes.

Respuesta:

En relación a la reubicación de los sectores con bajo prendimiento, como se ha mencionado en la minuta "Antecedentes para la solicitud de Modificación reforestación RCA 0678/2004. Impacto no Previsto Embalse Convento Viejo, VI Región", numeral 3 y en la reunión del 01 de agosto de 2013, en dependencias del Servicio de Evaluación Ambiental, con presencia de CONAF, SEA, MOP, Seremi de Medio Ambiente. Donde se mostro que están ocupados el 100% de los terrenos que rodean la matriz de bosque hidrófilo remanente, definidos en la RCA 067/2004.

Por esto consideramos pertinente y efectivo dirigir los esfuerzos en la mantención de las 80.6 has forestadas para facilitar la dinámica natural de establecimiento de estas especies y que como se ha descrito en la propuesta de reforestación Cerro la Cruz se compensara las 13,2 hectáreas de bosque hidrófilo que no prendieron por el alto nivel freático, con 10 hectáreas de especies esclerófilas y palmas chilenas con un manejo integral por individuo, ya que esta especie esta en categoría de conservación, igualando el valor Eco ambiental del bosque hidrófilo correspondiente a las 13, 2 hectáreas, sumado a esta propuesta se incorporara 11, 4 hectáreas de manejo de especies esclerófilas y 2,3 hectáreas de preservación(boldo y peumo).

Las principales actividades para la reforestación son las siguientes:

100 palmas chilenas distribuidas en 10 hectáreas con manejo y protección individual

Protección solar

Riego directo a la planta utilizando agua directamente del embalse a través de bombeo.

Plantación de especies nativas (espino, Quillay) a una densidad de 1.250/ha, sin hidrogel, para un total de 10 hectáreas

Tratamiento con repelente para conejo y/o protección mecánica

Preparación de suelo mecanizada con tridente, mediante la confección de casillas forestales de al menos 0,8 x 0,8 m de ancho por 1 metro de profundidad.

Fajeo de desechos vegetales

13. En el anexo 2 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA 067/2004 "Propuesta Plan de Rehabilitación Cerro la Cruz, Embalse Convento Viejo, el plano de Bosque Hidrófilo (forestados y Bosque Remanente) grafica la cota 268 de color amarillo, al igual que en la leyenda. En tanto, en el plano del anexo 4 de las respuestas a la segunda solicitud de antecedentes, de la revisión de la RCA 067/2004, "Extracto Informe Anual N°4 Plan de Seguimiento Ambiental Bosque Hidrófilo Remanente y de Reforestación, el sector de Bosque Hidrófilo 2013 grafica también la cota 268 de color naranja, pero presenta una distribución distinta sobre la superficie afecta respecto al plano de anexo 2. De acuerdo a este contexto, se solicita al titular aclarar cuál de los planos presentados es que contempla la curva de nivel correcta, asignada a la cota 268, lo anterior, con el objetivo de determinar la superficie de bosque que será afectada por el nuevo aumento de la napa freática.

Respuesta:

Se anexa plano definitivo.

14. En relación con la propuesta de extender el periodo de seguimiento, monitoreo y manejo de la matriz de bosque hidrófilo remanente, incluida en el área de reforestación, en 3 años adicionales a partir de la fecha de inicio de la operación del Embalse; es decir por un periodo de total de 8 años, se estima apropiada de acuerdo a la respuesta N°19 de la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA N°067/2004. Sin embargo, se reitera al titular definir con el servicio competente en el marco de la revisión RCA N°067/2004, las alternativas para la ejecución de actividades silvícolas, en el sentido de mantener el manejo y reposición del bosque y vegetación hidrófila, proceso que incluye el control y erradicación de vegetación exótica invasora.

Respuesta:

Como se ha mencionado en las respuestas a las preguntas anteriores con respecto al bosque hidrófilo remanente y de reforestación, cuentan con un Plan de Manejo integral , erradicando las especies invasoras, mantención y reposición de cercos perimetrales, cuidadores exclusivos para

evitar entrada de animales, mantención de drenes entre otras. Además se realizara una gestión a nivel interinstitucional que buscara los mecanismos para la elaboración de una figura de protección para el bosque hidrófilo, a partir de la resolución definitiva de la modificación de la RCA 067/2004

IV. Compromiso Ambiental Voluntario

15. Se solicita al titular a modo de complemento, precisar la definición conceptual y el objetivo del área de resguardo, incluida las eventuales limitaciones por el efecto borde que pudiesen tener estas áreas (usos reales que podrán estar insertos, en ella como: producción agrícola, área protegida para ecosistemas, vivienda, recreación, turismo entre otros), cuya delimitación territorial se encuentra establecida por las respuestas N°2 y N°3 de la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA N°67/2004.

Respuesta:

Las Bases de Licitación señalan en su Numeral 1.9.3.2 *“Por otra parte el MOP dispondrá de un plazo máximo de 24 meses, contados desde la fecha de publicación en el Diario Oficial del Decreto Supremo de Adjudicación según lo indicado en el Artículo 1.5.6 de las presentes Bases de Licitación para la entrega de la totalidad de los terrenos para emplazar la zona total de inundación y de resguardo, comprendido entre la Presa Proyectoada y la curva de nivel cota 269 m.s.n.m, indicados en el estudio Referencial N° 2 señalado en el Artículo 1.3.4 de las presentes Bases de Licitación”.*

Una vez ejecutado el primer llenado del embalse, evento que se produjo en el mes de noviembre de 2008, los agricultores vecinos al embalse vieron que sus terrenos presentaban alta humedad y que sus cultivos mostraban bajo crecimiento y baja calidad.

Lo anterior derivó en que la Autoridad Ambiental exigió al Titular (MOP) realizar un estudio que permitiera conocer el efecto del nivel del embalse en los terrenos vecinos.

La principal conclusión del estudio se refiere a que en los terrenos adyacentes al embalse, hasta cota 273,00 y en algunos sectores hasta la Cota 275,00 se produjo una elevación de los niveles piezométricos debido a la elevación de los niveles del embalse. Lo anterior confirmó la hipótesis hidrogeológica planteada respecto a la cual las masas de agua subterránea y superficial se encuentran conectadas.

Esta situación es de particular importancia, por cuanto en el EIA del proyecto y en la RCA 067/2004 (numeral 6.3.12) se había determinado que no existiría conexión entre las aguas del embalse y el acuífero subterráneo, por lo que no se generarían efectos en los sectores aledaños al área de inundación ni aumentaría el nivel piezométrico hacia aguas arriba durante su operación. Por su parte, CONAMA en su visita inspectiva de diciembre de 2008, estableció que

en el eventual caso de comprobarse que los afloramientos observados en terreno fueran a causa de la operación del embalse, esto correspondería a un “impacto ambiental no previsto”.

De acuerdo a lo señalado, las conclusiones que el Consultor del Estudio establece son que la operación del embalse a su mayor cota tendrá un impacto importante y permanente sobre los suelos adyacentes, aumentando los niveles piezométricos y afectando la capacidad de uso de los suelos agrícolas, situación que perjudicará tanto a pequeños como a grandes productores agrícolas del área.

La Consultora analizó el componente hidrogeológico, edafológico y ambiental, con un nivel de detalle suficiente que permitió obtener los resultados y conclusiones del comportamiento del acuífero y la significancia ambiental sobre los posibles impactos en los terrenos adyacentes, todo en base a la información existente y a la obtenida durante el desarrollo del estudio.

Lo anterior significa que se amplía la zona de protección del embalse hasta los niveles definidos en el Estudio, área que presenta condiciones agrológicas restringidas que limitan el cultivo de determinadas especies, lo que quedará bajo administración del Ministerio de Bienes Nacionales.

16. Considerando las implicancias territoriales derivadas del efecto borde (correspondiente a los polígonos de la respuesta N°3 de la segunda solicitud de antecedentes de la revisión de la RCA N°067/2004, se solicita al titular indicar si los terrenos al interior, y en los límites del área de resguardo, estarán sujetos al proceso de expropiación.

Respuesta:

Los predios ubicados al interior del polígono estarán sujetos al proceso de expropiación. En el caso de aquellos emplazados en el límite, serán revisados caso a caso

17. Se solicita al titular comprometerse, que después de aprobada la modificación a la RCA N° 067/2004; y después de obtenida la resolución que apruebe la expropiación de los terrenos en la nueva área de resguardo, envíe al SEREMI de Bienes Nacionales un mapa a escala adecuada y simbología clara con el régimen de dominio de los predios y terrenos inscritos y por inscribir a favor del fisco, por el mecanismo legal que corresponda, y que formarían parte de la nueva zona de resguardo propuesta, considerando que las formas de asignación que sea necesario poner en práctica será competencia de la SEREMI de Bienes Nacionales, sin perjuicio de las que correspondan

Respuesta:

Se acoge lo solicitado.