Dirección General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DARH Nº 269

Proyecto de Construcción de Bocatoma y Acueductos para Piscicultura Río San Pedro

Salmones Antártica S.A.

Ref: Expedientes VC-1401-3 y VC-1401-4

Santiago, 30 de agosto de 2013

1. OBJETIVO

Se presenta la revisión de los nuevos antecedentes técnicos entregados el 14 de febrero de 2013 por el Titular Salmones Antártica S.A., en el marco del proceso de Aprobación del Proyecto y Autorización de Construcción de las obras denominadas "Bocatoma y Acueductos para Piscicultura Río San Pedro", cuyas solicitudes y antecedentes rolan en los expedientes de la referencia.

Tal como se indica en los Informes Técnicos N° 373 del 8 de octubre de 2010 y N° 226 del 13 de septiembre de 2012, las obras de captación son correspondientes con las obras descritas en el Artículo 151 del Código de Aguas y las características del acueducto destinado para la conducción del recurso, corresponden a obras de las que se describe en el Artículo 294 del Código de Aguas. Por esta razón y porque ambas solicitudes pretenden hacer ejercicio del mismo derecho de aprovechamiento de agua, es que ambas solicitudes se evalúan en conjunto y se recomienda que se acumulen administrativamente antes de su resolución.

2. ANTECEDENTES DE LA SOLICITUD

En el presente capítulo se entrega un detalle de los principales hitos acaecidos durante la tramitación del expediente.

2.1 Presentaciones y Publicaciones

Las solicitudes de aprobación de construcción de bocatoma así como la autorización de construcción de obras hidráulica mayor, expedientes administrativos VC-1401-3 y VC-1401-4, respectivamente, fueron presentadas en la Dirección General de Aguas de la Región de Los Ríos, por el Sr. Nelson Reinaldo Betancourt Mora en representación de Salmones Antártica S.A., con fecha 7 de diciembre de 2007. Ambas solicitudes en su conjunto, hacen referencia a la construcción de las obras de captación, aducción, circulación y restitución al cauce del río San Pedro, de un derecho de aprovechamiento no consuntivo de aguas superficiales y corrientes.

Las publicaciones a que hace referencia el artículo 131 del Código de Aguas fueron efectuadas, para ambas solicitudes, durante el día 14 de diciembre de 2007 en el Diario La Nación y el día 15 de diciembre de 2007 en el Diario Oficial y en el Diario Austral Región de Los Ríos.

Según consta en los certificados contenidos en ambos expedientes administrativos, la radiodifusión fue realizada a través de la radioemisora Genoveva F.M. de la ciudad de Valdivia, el 15 de diciembre de 2007 a las 10:00, 11:00 y 12:00 horas.

2.2 Oposiciones

Con fecha 14 de enero de 2008, el Sr. Armando Lolas Caneo, en representación de AES Gener S.A., presentó oposición a las solicitudes de aprobación de bocatoma y de obras hidráulicas mayores. En síntesis, la oposición hace referencia a que las solicitudes en comento afectarían derechos de aprovechamiento de aguas de AES Gener S.A., otorgados por medio de la Resolución DGA N° 346 de fecha 10 de octubre de 2007, además de incumplir un requisito legal emanado del inciso 7° del artículo 122 del Código de Aguas.

Mediante presentación del Sr. Gonzalo Caldera Guenther en representación de Hidroeléctrica Siete Lagos S.A., de fecha 22 de agosto de 2012, se incorporan a los expedientes administrativos de ambas solicitudes, el cambio de titularidad de los derechos de aprovechamiento de aguas constituidos por Resolución DGA N° 346 de fecha 10 de octubre de 2007. Con ello se solicita tener como opositora a hidroeléctrica Siete Lagos S.A., toda vez que se han subrogado los derechos de la opositora original, AES Gener S.A., como consecuencia de la adquisición del dominio de los derechos de aprovechamiento de aguas antes indicados.

En virtud de los alcances legales y técnicos de la oposición presentada en contra de las solicitudes de aprobación de las obras hidráulicas de la Piscicultura Río San Pedro, su análisis y resolución será abordado una vez que se cuente con todos los antecedentes que a juicio de este Servicio son necesarios para su resolución.

2.3 Antecedentes de la Presentación

La documentación técnica presentada por el Titular, y que acompaña ambas solicitudes de aprobación de obras, ha sido preparada por la consultora Mega Ingeniería, y está conformada por los siguientes antecedentes:

- Proyecto Captación Piscicultura Río San Pedro Región de Los Ríos, Memoria y Especificaciones Técnicas, Diciembre 2008.
- Proyecto Captación Piscicultura Río San Pedro Región de Los Ríos, Planos, Diciembre 2008.
- Proyecto Piscicultura San Pedro Acueductos de más de 2.0 m^3/s. Memoria, Especificaciones Técnicas y Planos, Noviembre de 2007.
- Proyecto Piscicultura San Pedro Acueductos de más de 2.0 m^3/s. Planos, Noviembre de 2007.

Adicionalmente, y a petición del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de esta Dirección, previamente a la revisión técnica de la solicitud, el Titular ingresó los siguientes documentos:

- Proyecto Piscicultura San Pedro Acueductos de más de 2.0 m^3/s. Comuna de Los Lagos, Región de Los Ríos. Planos Tomo I. Marzo del 2009.
- Proyecto Piscicultura San Pedro Acueductos de más de 2.0 m^3/s. Comuna de Los Lagos, Región de Los Ríos. Planos Tomo II. Marzo del 2009.

Producto de la revisión de los antecedentes contenidos en las solicitudes de aprobación de obras hidráulicas, con fecha 8 de octubre de 2010 es emitido el Informe Técnico DARH N° 373, el cual plantea algunas observaciones al Titular.

El 17 de febrero de 2011, es comunicado el Oficio ORD DARH N° 22, el cual solicita antecedentes derivados del proceso de revisión técnica del proyecto.

Con fecha 9 de septiembre de 2011, la Titular presenta la documentación requerida como respuesta a lo solicitado mediante oficio del Departamento de Administración de Recursos Hídricos. Dichos antecedentes conforman la Adenda 1 del proyecto de Piscicultura Río San Pedro de propiedad de Salmones Antártica S.A.

De la revisión de la Adenda 1 y los antecedentes presentados, surgen nuevas observaciones presentadas en el Informe Técnico DARH N° 226 emitido el 13 de septiembre de 2012, las que son comunicadas mediante Oficio ORD. DARH N° 303, de fecha 7 de noviembre de 2012.

Con fecha 13 de febrero de 2013, el Titular presenta la documentación requerida como respuesta a lo solicitado mediante oficio del Departamento de Administración de Recursos Hídricos. Dichos antecedentes conforman la Adenda 2 del proyecto de Piscicultura Río San Pedro de propiedad de Salmones Antártica S.A.

2.4 Resolución Calificatoria Ambiental

El 4 de marzo de 2008, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Los Ríos entrega la autorización ambiental al proyecto "DIA Río San Pedro" a través de la Resolución de Calificación Ambiental (Exenta) Nº 30, dentro de cuyo proceso de evaluación se calificaron las obras asociadas al presente proyecto de obras hidráulicas.

2.5 Autorización de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado

Para la presente solicitud de aprobación de proyecto no procede la autorización de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, pues la comuna en la cual se emplazará la obra no cuenta con la calificación de fronteriza.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Las obras involucradas en las autorizaciones solicitadas forman parte del proyecto Piscicultura Río San Pedro de propiedad de Salmones Antártica S.A. Éstas se localizarán en un predio ubicado al poniente de la Ruta T-39, a aproximadamente 12 km aguas arriba de la ciudad de Los Lagos.

Para el desarrollo del proyecto piscícola será necesario ejercer los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, de carácter no consuntivo, otorgados por Resolución DGA (Exenta) N° 2 de fecha 4 de enero de 1993. El caudal otorgado en dicha resolución corresponde a 15 m^3/s de ejercicio permanente y continuo, el cual debe ser captado gravitacionalmente.

Dado el carácter del derecho de aprovechamiento, el proyecto contempla la construcción de una obra de captación en la ribera sur del río San Pedro, la cual es integra de hormigón armado, y permite captar gravitacionalmente el recurso sin el empleo de obras destinadas a aumentar la carga hidráulica, como por ejemplo estructuras dispuestas transversalmente en el río.

Las aguas captadas gravitacionalmente son conducidas a través de 4 líneas de aducción, con un diámetro de 1,4 m cada una, hasta una estación de bombeo, donde las aguas son impulsadas a un canal de distribución, también de hormigón armado, desde donde son derivadas a los distintos procesos de la piscicultura.

Luego del uso del recurso, las aguas son tratadas para después ser descargadas al cauce del río San Pedro. Además, el proyecto cuenta con obras tales como un sistema colector de rebalse del canal de distribución, así como un sistema de drenaje de aguas lluvias que intercepta la línea del canal de distribución.

3.1 Obras Sometidas a Aprobación

Las obras hidráulicas sometidas a la aprobación de este Servicio y que forman parte del proyecto de la Piscicultura en el Río San Pedro corresponden a:

- Obra de captación lateral de hormigón armado.
- Aducción mediante 4 cañerías de diámetro 1.400 mm y longitud media 205 m.
- Planta elevadora con 16 bombas e igual número de impulsiones.
- Canal de distribución de 615 m de longitud en hormigón armado.
- Canal de desagüe general de 300 m de longitud en hormigón armado.
- Canal de descarga al río san Pedro de 95 m de longitud en mampostería.
- Ductos de evacuación de excedentes de 351 m de longitud.

4. REVISIÓN DE ANTECEDENTES TÉCNICOS

A continuación se presenta los comentarios que ha merecido la revisión de los últimos antecedentes presentación por el Titular en la Adenda 2 del proyecto de Piscicultura Río San Pedro, complementando lo presentado anteriormente.

Para facilitar la revisión, se hace referencia a las mismas observaciones planteadas en el Informe Técnico DARH 373 de 2010 y los comentarios hechos en el Informe Técnico DARH N°226 de 2012 a lo presentado por el Titular en la Adenda 1.

4.1 Ref.: Observación 5.4 y Comentario.

4.1.1 En general, las secciones de las estructuras no se muestran emplazadas en el terreno, por lo tanto no se aprecia los cortes y rellenos estructurales y en general el contexto en que se encuentran fundadas, tanto las adyacentes al cauce como las que se encuentran fuera.

4.1.2 En general no se presenta diagramas de esfuerzo para ninguna de las estructuras analizadas.

4.1.3 El único antecedente que se presenta con respecto al nivel de la napa, es el resultado de la exploración del pozo 4 en la memoria de mecánica de suelos. Sin dar mayor fundamento que lo mencionado, se utilizan distintos niveles de napa para el análisis de las estructuras, por lo que se solicita ahondar en la justificación de los valores adoptados. Además, en algunos casos se utiliza un nivel de napa distinto al indicado para la misma sección.

4.1.4 Hay incongruencias en el valor del ángulo de fricción interna indicado para el material de relleno y el finalmente adoptado para el cálculo. Por ejemplo, en los puntos 3.2 y 3.2.2 de la memoria de cálculo de la obra de captación.

4.1.5 En el análisis de algunos de los estados de carga de las secciones, estos quedan definidos por variables que no se identifican. Un ejemplo de esto se encuentra en 3.4.3, 3.4.8 y 3.4.9 de la memoria estructural de la cámara de registro, donde dichos estados de carga quedan expresados en función de H y Hb. Se solicita que todas esas variables que no se han identificado en esta y las demás estructuras, sean definidas.

4.1.6 Se solicita argumentar por qué no se incluyeron los estados de carga empujes estático y sísmico horizontal por relleno lateral drenado en las estructuras: obra de captación, estación de bombeo, canal de desagüe, desinfección de efluentes y alcantarillas y por qué no se analizaron los empujes estático y sísmico del relleno lateral drenado y saturado para el canal de distribución, si en el punto 3.2 de dicha memoria se indica que la estructura se encuentra enterrada. Cabe destacar que se deben verificar las estructuras con y sin agua interior, lo que corresponde a dos combinaciones de carga distinta y no asumir uno sólo de los casos como se indica por ejemplo en el punto 3.4.3 y 3.4.8 de la memoria del canal de restitución.

4.1.7 Hay obras de las cuales se analiza solo una sección y que están compuestas por más de un tramo, cada uno de distinta sección y se entrega el resultado del análisis de solo una de esas secciones. Se debe entregar el resultado del diseño estructural de todas las secciones que involucren cada obra.

4.1.8 En las memorias de cálculo se mencionan planos que no se incluyen en ninguno de los antecedentes presentados por el Titular, como por ejemplo los planos OC-37 al OC-40 que se mencionan en la memoria de cálculo de los canales de restitución. Se debe indicar si dichos planos son o no relevantes para el diseño de las obras. Luego, de serlo, deberán ser incluidos y, en caso contrario, se deberán eliminar de la referencia.

4.1.9 Para la modelación del suelo se indica que se utiliza un módulo de balasto de 7,0 g/cm^3 de acuerdo al informe de mecánica de suelos. Sin embargo en dicho informe no se incluyen los resultados de ensayos por los cuales supuestamente se obtuvo tal valor.

4.1.10 En el diseño estructural de las alcantarillas, la altura de muro indicada no corresponde a la altura de muro utilizada en el cálculo.

4.2 Ref.: Observación 5.7 y Comentario.

Se indica en la minuta de respuestas que se incorpora un medidor de caudal en el canal de restitución, aguas abajo del sistema de filtración de efluentes N°1 y no queda claro si dicho medidor queda en una posición habilitada para registrar también los caudales provenientes de las tuberías de rebalse. Lo anterior es importante ya que debe registrarse el total del caudal a ser restituido para compararlo con el caudal captado, dado que el derecho de aprovechamiento de aguas que se ejerce es de carácter no consuntivo, y por tanto el caudal captado por el sistema deberá ser igual al caudal restituido en todo momento.

Se insiste en la necesidad de complementar el apartado Sistema de Control Hidráulico (o Sistema de Control y Monitoreo), correspondiente al punto 9 de la memoria, con la información que se presenta en la minuta de respuestas y que se incluya además, un diagrama o esquema con los dispositivos dispuestos para tal efecto.

Además, se solicita que se identifique claramente el caudal de diseño de las obras, el cual debe ser congruente en el diseño de las distintas estructuras del sistema así como con el ejercicio de un derecho de aprovechamiento no consuntivo, como lo son la obra de toma, tuberías de aducción, cámara de bombeo, y canales de distribución, desagüe y restitución.

4.3 Ref.: Observación 5.8 y Comentario.

Se aceptan los antecedentes presentados con las correcciones realizadas.

4.4 Ref.: Observación 5.9 y Comentario.

El Titular atiende parcialmente el Comentario. Mayores comentarios se presentan en el punto 4.1 del presente informe.

4.5 Ref.: Observación 5.10 y Comentario.

El Titular atiende parcialmente el Comentario. Mayores comentarios se presentan en el punto 4.1 del presente informe.

4.6 Ref.: Observación 5.13 y Comentario.

a) Se aceptan los antecedentes presentados
b) Se aceptan los antecedentes presentados
c) A pesar de que se indica que se elimina el filtro de banda, aun se aprecia en el plano EE-01. Se solicita corregir.
d) Se incluye el perfil longitudinal del canal de restitución y ahora se solicita que se complemente la información del plano con las cotas de coronamiento de la obra.
e) Se aceptan los antecedentes presentados
f) Se aceptan los antecedentes presentados
g) Se aceptan los antecedentes presentados

5. CONCLUSIONES

El proyecto para ser aprobado, requiere ser corregido y complementado conforme a las observaciones hechas en los puntos 4 del presente informe.

Considerando el tenor de las observaciones así como el estado de avance del proceso de revisión de la solicitud de aprobación de proyecto, el Titular deberá presentar un informe en formato Consolidado y una minuta de respuestas donde se indique explícitamente la atención a las observaciones aquí planteadas. Dicha presentación deberá ser en un original en papel, el cual deberá ser acompañado de un respaldo digital de todos los archivos y documentos originados. Adicionalmente se indica que el tamaño de los planos debe ser A1 o A0.

Miguel Barahona Larrere
Ingeniero Civil
Dpto. Adm. de Recursos Hídricos
Dirección General de Aguas

FRB/MBL/mbl
PROCESO N° 7.059.852