

**REPÚBLICA DE CHILE  
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN REGIONAL  
REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL  
BERNARDO O'HIGGINS**

**SE PRONUNCIA SOBRE CONSULTA DE  
PERTINENCIA DE INGRESO AL SEIA  
PROYECTO "MINICENTRAL  
HIDROELÉCTRICA DE PASADA PIEDRAS  
NEGRAS", PRESENTADA POR  
HIDROELÉCTRICA PIEDRAS NEGRAS SpA.**

**RESOLUCIÓN EXENTA N°/P: 00119**

**RANCAGUA, 15 MAY 2018**

**VISTOS:**

1. La Carta S/N° que consulta sobre la pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante "SEIA") y los antecedentes que la acompañan, respecto de la ejecución de un proyecto nuevo denominado "Minicentral Hidroeléctrica de Pasada Piedras Negras" (en adelante "Proyecto"), presentada con fecha 28 de febrero de 2018 y formalizada en la misma fecha, en la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante "SEA") de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (en adelante "Región de O'Higgins"), por don Francisco Besa Correa, en representación legal de Hidroeléctrica Piedras Negras SpA (en adelante "Proponente").
2. El Oficio Ordinario N°120 de fecha 12 de marzo de 2018, de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, a través del cual se solicita pronunciamiento a los siguientes órganos de administración del Estado con competencia ambiental: SEREMI de Agricultura, SEREMI de Medio Ambiente, SEREMI MINVU, SEREMI MOP, SEREMI de Salud, Dirección Regional de CONAF, Dirección Regional de la D.O.H., Dirección Regional de la DGA, Dirección Regional del SAG, y Dirección Regional de la SEC, todos de la Región de O'Higgins; sobre los antecedentes presentados en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto anterior, de la presente resolución.
3. El Oficio Ordinario N°176 de fecha 15 de marzo de 2018, a través del cual la SEREMI de Agricultura de la Región de O'Higgins, informa su pronunciamiento sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
4. El Oficio Ordinario N°80 de fecha 20 de marzo de 2018, a través del cual la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de O'Higgins, informa su pronunciamiento sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
5. El Oficio Ordinario N°668 de fecha 21 de marzo de 2018, a través del cual la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins, informa su pronunciamiento sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
6. El Oficio Ordinario N°136 de fecha 21 de marzo de 2018, a través del cual la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, informa su pronunciamiento sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
7. El Oficio Ordinario N°572 de fecha 23 de marzo de 2018, a través del cual la Dirección Regional de la CONAF de la Región de O'Higgins, informa su pronunciamiento sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.

8. El Oficio Ordinario N°144 de fecha 27 de marzo de 2018, a través del cual la SEREMI MOP de la Región de O'Higgins, informa su pronunciamiento sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
9. El Oficio Ordinario N°70 de fecha 27 de marzo de 2018, a través del cual la Dirección Regional de la D.O.H. de la Región de O'Higgins, informa su pronunciamiento sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
10. La Carta N°156 de fecha 2 de abril de 2018, emitida por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, en que solicita mayores antecedentes técnicos de fondo, sobre la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
11. La Carta S/N° formalizada con fecha 11 de abril de 2018, por don Francisco Besa Correa, en representación legal de Hidroeléctrica Piedras Negras SpA., en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución, en que solicita ampliar plazo para dar adecuada respuesta a la Carta N°156/2018 emitida por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.
12. La Resolución Exenta N°89 de fecha 12 de abril de 2018, emitida por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, que Concede Ampliar Plazo para dar adecuada respuesta, a la Carta N°156/2018 emitida por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, a don Francisco Besa Correa, en representación legal de Hidroeléctrica Piedras Negras SpA., en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución.
13. La Carta S/N° formalizada con fecha 19 de abril de 2018, por don Francisco Besa Correa, en representación legal de Hidroeléctrica Piedras Negras SpA., en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución, en respuesta a la Carta N°156/2018 emitida por la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins.
14. El Oficio Ordinario N°198 de fecha 23 de abril de 2018, de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, a través del cual se solicita pronunciamiento a los siguientes órganos de administración del Estado con competencia ambiental: SEREMI de Medio Ambiente, SEREMI MINVU, Dirección Regional de la D.O.H., Dirección Regional de la DGA, y Dirección Regional de la SEC, todos de la Región de O'Higgins; sobre los antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018, respecto de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°2 de la presente resolución.
15. El Oficio Ordinario N°717 de fecha 27 de abril de 2018, a través del cual la SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins, se pronuncia en respuesta al Oficio Ordinario N°198 de fecha 23 de abril de 2018, de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°2 de la presente resolución, y de los mayores antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018 a esta Dirección Regional del SEA.
16. El Oficio Ordinario N°256 de fecha 2 de mayo de 2018, a través del cual la Dirección Regional de la SEC de la Región de O'Higgins, se pronuncia en respuesta al Oficio Ordinario N°198 de fecha 23 de abril de 2018, de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°2 de la presente resolución, y de los mayores antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018 a esta Dirección Regional del SEA.
17. El Oficio Ordinario N°128 de fecha 3 de mayo de 2018, a través del cual la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de O'Higgins, se pronuncia en respuesta al Oficio Ordinario N°198 de fecha 23 de abril de 2018, de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°2 de la presente resolución, y de los mayores antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018 a esta Dirección Regional del SEA.

18. El Oficio Ordinario N°227 de fecha 9 de mayo de 2018, a través del cual la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, se pronuncia en respuesta al Oficio Ordinario N°198 de fecha 23 de abril de 2018, de la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins, en el marco de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°2 de la presente resolución, y de los mayores antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018 a esta Dirección Regional del SEA.
19. El Oficio Ordinario N°131.456 de fecha 12 de Septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del SEA que "Imparte instrucciones sobre las consultas de pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental".
20. Lo dispuesto en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N°40 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante "RSEIA"); en el D.F.L. N°1/19.653 que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N°19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Resolución Exenta DD.PP. N°73 del 26 de enero del 2017 del SEA, que nombra al señor Pedro Pablo Miranda como Director Regional (S) del SEA Región de O'Higgins; y en la Resolución N°1.600 de 2008 de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

1. Que, el Proyecto tiene por objetivo la construcción y operación de una Minicentral hidroeléctrica de pasada, con potencia mecánica de la turbina 2,950 MW, un caudal de diseño de 1,95 m<sup>3</sup>/s y una generación estimada de 19,8 GWh/año. La energía generada sería inyectada al Sistema Interconectado Central (en adelante "SIC"), mediante una línea de 23 KV de aproximadamente, que se conecta en la actual Subestación presente en el sector de Confluencia, propiedad de la empresa Hidroeléctrica La Confluencia S.A.
2. Que, en atención a que el diseño del Proyecto contempla un factor de potencia de un 76%, la potencia será de 3 MW. El diseño de los inyectores de una turbina Pelton tiene una capacidad de apertura máxima, que no puede ser modificada, por lo cual no es posible que los inyectores considerados para el presente Proyecto, se abran para recibir un caudal mayor a 1,95 m<sup>3</sup>/s. Por lo anterior, no es posible que la tubería conduzca un caudal mayor que el máximo de la turbina, pese a que sí podría haber por ella un caudal mayor (en el límite, el caudal máximo que entra por la tubería es el que iguala las pérdidas de carga con la altura bruta disponible).
3. Que, mediante la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA formalizada con fecha 28 de febrero de 2018 en la Dirección Regional del SEA Región de O'Higgins, y complementada con los antecedentes entregados por el Proponente, formalizados con fecha 19 de abril de 2018, en la Dirección Regional del SEA Región de O'Higgins, se señalaron los siguientes hechos que motivan dicha consulta:
  - a. El Proyecto se ubicaría en la comuna de San Fernando, provincia de Colchagua, Región de O'Higgins, específicamente en la cuenca del río San Andrés. De acuerdo a la Resolución Exenta N°462/2004 de la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins, adjunta en los antecedentes de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA del presente Proyecto, la captación y restitución del recurso hídrico corresponde a la siguiente ubicación:

Punto	UTM, Datum WGS 56, Huso 19 sur	
	Este	Norte
Captación	6.155.582	372.689
Restitución	6.153.092	368.299

Fuente:

- b. Al respecto, sobre la ubicación de las partes, obras y acciones del Proyecto, a continuación se detalla su ubicación en base a coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 19 sur son las siguientes:

Obra	Punto	UTM, Datum WGS 84, Huso 19 sur	
		Este	Norte
Bocatoma	V1	371.516	6.154.761
	V2	371.510	6.154.741
Desarenador	V1	371.434	6.154.708
	V2	371.409	6.154.706
Aducción	Inicio	371.409	6.154.706
	Término	368.426	6.153.165
Sala de Máquinas	V1	368.424	6.153.158
	V2	368.433	6.153.153
Restitución	Inicio	368.421	6.153.159
	Térmico	368.408	6.153.159
Línea de Conexión*	Inicio	368.434	6.153.150
	Nodo 1	367.471	6.153.399
	Nodo 2	366.555	6.149.993
	Nodo 3	365.300	6.148.298
	Nodo 4	362.396	6.146.855
	Nodo 5	359.702	6.145.396
	Término	357.834	6.144.360

\* El trazado descrito se presenta en términos referenciales, por lo que durante la ejecución del Proyecto, podrían requerirse algunos replanteos en algunas zonas del trazado de acuerdo a la geografía del terreno

En el Anexo N°1 de los antecedentes ingresados a este Servicio con fecha 19 de abril, el Proponente presenta los planos solicitados (en pdf y kmz), en particular, el Plano HPN-GRL-GRL-001-A.

c. Condiciones técnicas del diseño del Proyecto:

Tabla 2. Síntesis de valores de diseño de la Minicentral.

Caudal de Diseño m <sup>3</sup> /s	Potencia Instalada (MW)	Potencia Promedio (MW)	Energía Promedio (GWh/año)	Factor de Planta (%)
1,95	2,95	2,24	19,8	76%

De acuerdo a los anexos adjuntos en la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, se grafica que el terreno en donde se emplazaría el Proyecto, corresponde a un área rural fuera de la regulación de un instrumento de planificación territorial, y lejano a alguna área de protección oficial.

d. La superficie total a intervenir por la ejecución del Proyecto durante la etapa de construcción y operación sería de 39,6 hectáreas, desglosadas de la siguiente forma:

Obra	Superficie (Há)
Captación	0.15
Desarenador	0.01
Aducción	2.16
Sala de Máquinas	0.02
Restitución	0.01
Obras de Conexión	12.60
Total	14.95

Fuente: Tabla N°8 de la Consulta de Pertinencia de Ingreso.

En el Anexo N°2, Lámina N°3.1 y 3.1 de los antecedentes que acompañaron la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución, se presenta el plano de delimitación de predios involucrados en la localización del Proyecto.

e. Las obras que conforman el Proyecto serían las siguientes:

e.1 Bocatoma: Para la bocatoma se utilizará una barrera frontal al río tipo rubber dam, que consta de una barrera inflable de goma o caucho, apoyada sobre una losa y muros laterales de hormigón armado, y protegida por aguas arriba y aguas abajo por un enrocado consolidado, desviando el caudal hacia una obra de toma lateral, ubicada en la ribera izquierda, mientras el

caudal excedente y caudal ecológico siguen hacia aguas abajo por el mismo cauce. Esta barrera tiene 20 m de ancho y 2,0 m de altura, desviando el caudal del río hacia una obra de toma lateral, ubicada en la ribera izquierda, mientras el caudal excedente y caudal ecológico siguen hacia aguas abajo por el mismo cauce. El tramo del río que no se alcanza a cerrar con la rubber dam, se cierra con un pretil conformado por relleno.

Durante las crecidas, la barrera se desinfla, por lo que el río no se peralta más que en la operación normal de la central (2,0 m). El detalle de estas obras, modelación hidráulica y planos de obras se incluirán en la presentación del permiso de construcción de la bocatoma, según lo indicado en el artículo 151 del D.F.L. N°1.122 del MOP, Código de Aguas, dicha solicitud será ingresada, a la DGA de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

La obra de toma tendrá rejas que evitarán el ingreso de material flotante y partículas bajo un diámetro determinado, seguida de un canal de toma que conduce el caudal hacia el desarenador. El ingreso de agua por la obra de toma estará regulado por la apertura o cierre de los inyectores de la turbina Pelton, instalada en la Sala de Máquinas. La poza que se forma por el peralte del río tiene una superficie 280 m<sup>2</sup>. La bocatoma considera una obra para el paso de caudal ecológico, que, de acuerdo al derecho de agua otorgado al Titular, es de 0,47 m<sup>3</sup>/s. La entrega de este caudal se realizará a través de una canalización por la ribera izquierda del cauce, dimensionando su ancho para que se cumpla el paso del caudal indicado.

e.2 Desarenador y Cámara de Carga: El desarenador se ubica aguas abajo del canal de toma, y está diseñado para retirar el 100% de las partículas de diámetro mayor a 0,4 mm. Durante la limpieza de la nave, el caudal con sedimentos se devuelve hacia el río San Andrés mediante una tubería enterrada. El desarenador cuenta además con un canal colector lateral, que recibe el caudal que se devuelve por la tubería en presión en una parada de la Minicentral. Este canal colector devuelve este caudal hacia el río San Andrés mediante una canalización de enrocado. Por aguas abajo del desarenador, separados por un vertedero, se ubica la cámara de carga, que permite regular el volumen de agua necesario para las partidas y paradas de la Minicentral, asegurando también que no entre aire a la tubería en presión.

e.3 Tubería en Presión: La longitud del tendido hidráulico, desde la cámara de carga hasta la Sala de Máquinas, será de 3.570 m aproximadamente, con una tubería de 1.100 mm de diámetro y un espesor variable. Las obras se emplazarán en la ladera sur (ribera izquierda según sentido del agua) del río San Andrés. La caída bruta del Proyecto es de 188 metros. La caída neta será de 178 metros para un caudal de diseño de 1,95 m<sup>3</sup>/s. La tubería en presión va enterrada bajo el camino en toda su extensión, desde la cámara de carga hasta la Sala de Máquinas, a una profundidad mínima de 1,0 m a la clave de la tubería.

La Tubería de aducción conduce el caudal captado en la bocatoma gravitacionalmente (a flujo libre) hacia el desarenador, con las siguientes características:

- Material: HDPE
- Diámetro interno = 1.200 mm
- Largo = 80 m

La tubería de aducción se instalará enterrada en toda su longitud bajo el camino entre la bocatoma y desarenador, en una zanja compuesta de una cama de arena, relleno seleccionado y compactado, de acuerdo a lo que se indica en la Figura N°1. Método de instalación tubería de aducción, de los antecedentes ingresados por el Proponente a esta Dirección Regional del SEA con fecha 19 de abril de 2018.

Luego se continúa con una tubería en presión, la que se instala entre el desarenador y sala de máquinas, y cuenta con los siguientes detalles técnicos, indicados por el fabricante:

- Material: acero API 5L X52
- Diámetro interno = 1.100 mm
- Espesor tubería = 6,35 mm
- Largo = 3.570 m
- Porcentaje de sobrepresión por golpe de ariete = 20 %
- Presión estática = 178 m.c.a.
- Presión máxima con golpe de ariete = 214 m.c.a.

Con respecto a la construcción, la tubería se instalará enterrada en toda su longitud bajo el camino entre la bocatoma y sala de máquinas, en una zanja compuesta de una cama de arena, relleno seleccionado y compactado. Ambas tuberías, tipos de material y calidad de cada una, se diseñan y definen en base a la oferta y disponibilidad de diámetros comerciales (existentes en el mercado).

Conforme se indica en el Oficio Ordinario División de Administración de Recursos Hídricos

Nº 311/2017, de la Dirección General de Aguas, el cual se acompaña en el Anexo N°3 de los antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018, a esta Dirección Regional del SEA; lo que determina la cantidad de agua que conduce la tubería es el caudal de diseño del mismo, que en el caso particular de la Minicentral hidroeléctrica de pasada Piedras Negras es de 1,95 m<sup>3</sup>/s. Cabe indicar que una tubería en presión de un determinado diámetro no tiene un caudal máximo asociado que puede portar. Lo único que varía en una tubería en presión de un determinado diámetro cuando entra uno u otro caudal es la velocidad de flujo (y las pérdidas de carga asociadas), siendo proporcional al caudal que conduce (a mayor caudal mayor velocidad en la tubería).

En el caso de la Minicentral Piedras Negras, se tiene un diámetro para la tubería en presión de acero de 1.100 mm. Dado lo anterior y el caudal de diseño de 1,95 m<sup>3</sup>/s, la velocidad en la tubería en presión es de 2,1 m/s. Estos valores se obtienen del análisis en base a criterios de Hidráulica Básica, específicamente, en lo que respecta a cálculo de caudales transportados por una tubería en los casos de escurrimiento a presión y las pérdidas asociadas.

Considerando las características indicadas en el ítem d) anterior (diámetro interior de la tubería igual a 1100 mm) y que el largo total de la tubería es de 3.570 m, las pérdidas de carga que se tienen a medida que se aumenta el caudal de agua en el interior de la tubería.

Así, es posible aseverar que a medida que aumenta el caudal de agua en el interior de una tubería de 1100 mm y largo total 3.570 m, aumenta la pérdida de carga, es decir, el agua llega con menor fuerza a su punto final (en sala de máquinas), por lo que la potencia a generar es menor. Por último, cabe señalar que son los inyectores de la turbina Pelton, ubicada en la sala de máquinas, los que mediante su apertura y cierre, controlan el agua que ingresa a la tubería en presión. El diseño de los inyectores de una turbina Pelton tiene una capacidad de apertura máxima, que no puede ser modificada, por lo cual no es posible que los inyectores considerados para el presente proyecto, se abran para recibir un caudal mayor a 1,95 m<sup>3</sup>/s. (Énfasis Agregado). Por lo anterior, no es posible que la tubería conduzca un caudal mayor que el máximo de la turbina, pese a que sí podría haber por ella un caudal mayor (en el límite, el caudal máximo que entra por la tubería es el que iguala las pérdidas de carga con la altura bruta disponible).

e.4 Sala de Máquinas: La Sala de Máquinas se encuentra aproximadamente 3,6 km aguas abajo de la bocatoma, en una plataforma natural en la ribera izquierda del río San Andrés. Alojará una unidad Pelton de eje vertical de 2,95 MW, su respectiva válvula de cierre y generador. Los caudales de diseño responden a criterios asociados a las curvas de rentabilidad del Proyecto, para la implementación de una sola turbina de generación que considere una operación continua con un factor de planta para un año normal de régimen hídrico en torno al 76%. Los caudales totales disponibles comparados con los caudales de operación y diseño se muestran en la tabla a continuación (todos expresados en l/s):

e.5 El proyecto contempla en su diseño una turbina, generador y los respectivos sistemas de control de acuerdo con las siguientes características:

– Turbina

Velocidad de rotación = 600 rpm

Caudal nominal ingreso de agua = 1.950 l/s

Potencia mecánica turbina = 2.950 kW

– Generador:

Tipo = sincrónico eje vertical

Potencia = En atención a que el diseño del Proyecto contempla un factor de potencia de un 80%, la potencia será de 3000 kVA

Tensión = 6300 V

Frecuencia = 50 Hz

Velocidad máxima de rotación = 1080 rpm

e.6 Sistema de control: La Minicentral contará con un tablero de gestión que permita el funcionamiento de la Minicentral sin personal, en modo automático, con un sistema PLC (controlador lógico programable), que se comunicará desde la sala de máquinas con la bocatoma, desarenador y todos los equipos presentes en esas obras (equipos hidromecánicos, sensores de nivel, caudalímetro, etc.). Para poder hacer lo anterior, la sala de máquinas se conectará con la bocatoma y desarenador mediante fibra óptica y un cable de alimentación, que se instalará siguiendo el camino de acceso a la bocatoma.

El tablero permitirá identificar el funcionamiento defectuoso de cualquier componente importante y poder desconectar inmediatamente la Minicentral de la red. También permitirá registrar los datos esenciales de funcionamiento de la instalación y transmitirlos al centro de control, accesibles para el operador remoto.

e.7 Sistema de medición: En la Sala de Máquinas se dispondrá de un medidor ION, el cual estará conectado con el centro de control de la Minicentral y con el Coordinador Eléctrico Nacional.

e.8 Línea de Conexión: Con respecto a la línea eléctrica, el voltaje de la línea se ha definido en 23 kV para disminuir las pérdidas de transmisión, dada la longitud de la misma (mayor a 10 km). Esto se ha llevado a cabo mediante un análisis económico propio del Titular, que considera los valores comerciales de transformadores elevadores de voltaje y de cables y estructuras. Básicamente, resulta más económico subir el voltaje que ampliar la sección y peso del conductor. La longitud del tendido eléctrico de media tensión será paralela al camino existente en el sector, el cual recorre por la ribera izquierda del cauce (siguiendo la dirección aguas abajo). La longitud total de la Línea de conexión que considera el proyecto es 15,8 km, hasta empalmar con la subestación eléctrica denominada Subestación Confluencia, de propiedad de Hidroeléctrica La Confluencia S.A.

f. Potencia máxima instalada de la plantal generadora de energía eléctrica en función del diseño de sus partes, obras y/o acciones, además de promedio anual en GWh.

Ambos valores se indican en la carta de Pertinencia y son los siguientes:

- Potencia instalada máxima Minicentral = 2.950 kW
- Energía promedio anual máxima = 19,8 GWh/año

g. Los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales de carácter no consuntivo en el Río San Andrés, fueron constituidos originalmente mediante resolución DGA N°462/2004 de la Dirección General de Aguas de la Región de O'Higgins, cuya distribución es la siguiente:

- Para el río San Andrés; Derechos eventuales y discontinuos, por 6,99m<sup>3</sup>/s en enero, de 2,21 m<sup>3</sup>/s en febrero, 0,52 m<sup>3</sup>/s en noviembre y de 5,74 m<sup>3</sup>/s en diciembre.
- Las distancias y desniveles entre los puntos de captación y los de restitución son:
- Río San Andrés: 5.047 metros y 300 metros, respectivamente.
- El caudal ecológico determinado en la citada resolución para el Río San Andres corresponderá a 0.47 m<sup>3</sup>/s.

De acuerdo a los antecedentes entregados por el Titular en la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución, para el Proyecto los caudales totales disponibles comparados con las caudales de operación y diseño se muestran en la tabla a continuación (todos expresados en l/s):

Tabla 2: Caudales para Proyecto.

Mes	Derecho de Aguas			Caudal Ecológico	Caudal de diseño <sup>(1)</sup>	Caudal máximo a captar
	Permanente	Eventual	Total			
Enero	-	7.800	7.800	470	1950	1950
Febrero	-	7800	7.800	470	1950	1950
Marzo	-	7800	7.800	470	1950	1950
Abril	-	7800	7.800	470	1950	1950
Mayo	-	7800	7.800	470	1950	1950
Junio	-	7800	7.800	470	1950	1950
Julio	-	7800	7.800	470	1950	1950
Agosto	-	7800	7.800	470	1950	1950
Septiembre	-	7800	7.800	470	1950	1950
Octubre	-	7800	7.800	470	1950	1950
Noviembre	-	7.800	7.800	470	1950	1950
Diciembre	-	7.800	7.800	470	1950	1950

(1) Caudal de diseño = Caudal considerado para el diseño de la turbina.

Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Tabla N°2 de la Consulta de Pertinencia de Ingreso.

h. Cabe señalar que el Proyecto no contemplaría la construcción de presas con muros superiores a 5 metros, y menos un embalse con capacidades superiores a 50.000 m<sup>3</sup>. La

bocatoma proyectada consta de una barrera inflable tipo rubber dam de 2,0 m de altura y 20 m de ancho, medidos desde el nivel del terreno natural. El volumen de la poza producido por este peralte es de 300 m<sup>3</sup>. Por lo descrito, las obras no aplican por tanto la altura y volumen de embalse son menores a lo indicado en el literal a.1. el proyecto no considera la extracción de material de ningún tipo o fuente, dado que los materiales necesarios para la construcción de las obras (áridos, por ejemplo), serán comprados a una empresa autorizada ubicada en las proximidades de la Minicentral y transportados hasta el área de proyecto.

- i. La ubicación del Proyecto no consideraría la ejecución de obras, programas o actividades en áreas colocadas bajo protección oficial, de acuerdo a lo señalado en el artículo 3° literal p del RSEIA. A mayor abundamiento, Las obras del Proyecto que más próximas se encuentran al glaciar Universidad (bocatoma), se ubican a aproximadamente 5 km hacia aguas abajo del mismo, por lo que no existe alteración de sus características, según Plano HPN-GRL-GRL-001, del Anexo N°1 de los antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018, a esta Dirección Regional del SEA.
3. Que, en el marco del presente análisis de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA individualizada en el Visto N°1 de la presente resolución, la Dirección Regional del SEA de la Región de O'Higgins mediante el Oficio Ordinario individualizado en los Vistos N°2 y N°14 de la presente resolución, procedió a consultar a los órganos de administración del Estado con competencia ambiental, todos de la Región de O'Higgins, para que emitieran un pronunciamiento sobre los antecedentes presentados.

Al respecto, para dilucidar las materias relacionadas con el tipo de obra a ejecutar y su relación con el D.F.L N°1.122 del MOP, Código de Aguas, la Dirección Regional de la DGA de la Región de O'Higgins se pronunció mediante Oficio Ord. N°277 de fecha 9 de mayo de 2018, de la siguiente manera: *“luego de revisar los nuevos antecedentes aportados por el Titular de la consulta de pertinencia del referido proyecto, y en virtud de lo establecido en el artículo 3° del Reglamento del SEIA, este Servicio considera que dicho proyecto no reúne las características que condicionan su ingreso al SEIA.”*

Por su parte mediante Oficio Ord. N°256 de fecha 8 de mayo de 2018, emitido por la Dirección Regional de la SEC, de la Región de O'Higgins, se pronuncia de la siguiente manera: *“no tiene observaciones al proyecto en comento, en el ámbito de competencia de la SEC. Sin embargo, se estima necesario hacer presnete que las instalaciones que se efectue tanto electricas como gas y/o combustibles líquidos, deberá ser ejecutadas y declaradas ante esta Superintendencia, a través del instalador autorizado correspondiente, las cuales una vez inscritas, estos quedan responsables legales por su buena ejecución, teniendo este Servicio de su facultad de fiscalización”*.

Por su parte mediante Oficio Ord. N°717 de fecha 30 de abril de 2018, emitido por la SEREMI MINVU de la Región de O'Higgins, se pronuncia de la siguiente manera: *“de acuerdo a la revisión del documento citado anteriormente, en el marco de nuestras competencias y teniendo presnete lo señalado en el artículo 3° literales b) y c) del Reglamento del SEIA, esta SEREMI MINVU señala que el proyecto no reúne las condiciones para ingresar obligatoriamente al SEIA”*.

4. Que, respecto de los pronunciamiento de los organismos sectoriales competentes consultados, es menester señalar que de conformidad con los artículos 37 y 38 de la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimiento Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, se señala que: *“Salvo disposición expresa en contrario, los informes serán facultativos y no vinculantes”*.
5. Que, la Ley N°19.300 indica en su artículo 8° que: *“Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley”* (énfasis agregado). Dicho artículo 10 ya citado, contiene un listado de *“proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental”*, los cuales son especificados a su vez, en el artículo 3° del RSEIA.
6. Que, la Ley N°19.300 establece en su artículo 10 aquellos proyectos que ingresan al SEIA, señalando lo siguiente:

*“Letra a): acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas.*

*Letra b): Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.*

*Letra c): Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.*

*Letra i): Extracción industrial de áridos.*

*Letra p): Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita”.*

7. Que, para efectos de despejar en la especie si el proyecto “Minicentral Hidroeléctrica de Pasada Piedras Negras” debe ingresar obligatoriamente al SEIA, se han tenido a la vista las siguientes tipologías del artículo 3° del RSEIA:

- *Letra a): acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas.*

*“Letra a.1. Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel de terreno natural, en el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>).*

*Letra a.4. Defensa o alteración de un cuerpo o curso de aguas continentales, tal que se movilice una cantidad igual o superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>), tratándose de la Regiones de Arica y Parinacota a la Región de Coquimbo, o cien mil metros cúbicos (100.000 m<sup>3</sup>) tratándose de las regiones de Valparaíso a la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, incluida la Región Metropolitana de Santiago.*

- *Letra b): Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.*

*b.1. Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje, aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 Kv).*

*b.2. Se entenderá por subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje, aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica, y que tienen por objetivo mantener el voltaje a nivel de transporte.*

- *Letra c): Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.*

- *Letra i.5. Se entenderá que los proyectos o actividades de extracción de áridos o greda son de dimensiones industriales cuando:*

*i.5.2. Tratándose de extracciones en un cuerpo o curso de agua, el volumen total de material a remover durante la vida útil del proyecto o actividad sea igual o superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m<sup>3</sup>), tratándose de las regiones de Valparaíso a la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, incluida la Región Metropolitana de Santiago.*

- *Letra p): Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita”.*

8. Que, al respecto esta Dirección Regional del SEA, estima que el proyecto “Minicentral Hidroeléctrica de Pasada Piedras Negras” no amerita ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución, (énfasis agregado) en razón de las siguientes consideraciones:

a. Artículo 3º, literal a), sub-literales a.1. y a.4. del RSEIA.

Cabe indicar que una tubería en presión de un determinado diámetro no tiene un caudal máximo asociado que puede portar. Lo único que varía en una tubería en presión de un determinado diámetro cuando entra uno u otro caudal es la velocidad de flujo (y las pérdidas de carga asociadas), siendo proporcional al caudal que conduce (a mayor caudal mayor velocidad en la tubería).

En el caso de la Minicentral Piedras Negras, se tiene un diámetro para la tubería en presión de acero de 1.100 mm. Dado lo anterior y el caudal de diseño de 1,95 m<sup>3</sup>/s, la velocidad en la tubería en presión es de 2,1 m/s. Estos valores se obtienen del análisis en base a criterios de Hidráulica Básica, específicamente, en lo que respecta a cálculo de caudales transportados por una tubería en los casos de escurrimiento a presión y las pérdidas asociadas.

Considerando las características indicadas en el ítem d) anterior (diámetro interior de la tubería igual a 1100 mm) y que el largo total de la tubería es de 3.570 m, las pérdidas de carga que se tienen a medida que se aumenta el caudal de agua en el interior de la tubería.

Así, es posible aseverar que a medida que aumenta el caudal de agua en el interior de una tubería de 1100 mm y largo total 3.570 m, aumenta la pérdida de carga, es decir, el agua llega con menor fuerza a su punto final (en sala de máquinas), por lo que la potencia a generar es menor. Por último, cabe señalar que son los inyectores de la turbina Pelton, ubicada en la sala de máquinas, los que mediante su apertura y cierre, controlan el agua que ingresa a la tubería en presión. El diseño de los inyectores de una turbina Pelton tiene una capacidad de apertura máxima, que no puede ser modificada, por lo cual no es posible que los inyectores considerados para el presente proyecto, se abran para recibir un caudal mayor a 1,95 m<sup>3</sup>/s. (Énfasis Agregado). Por lo anterior, no es posible que la tubería conduzca un caudal mayor que el máximo de la turbina, pese a que sí podría haber por ella un caudal mayor (en el límite, el caudal máximo que entra por la tubería es el que iguala las pérdidas de carga con la altura bruta disponible).

Cabe señalar que el Proyecto no contemplaría la construcción de presas con muros superiores a 5 metros, y menos un embalse con capacidades superiores a 50.000 m<sup>3</sup>. La bocatoma proyectada consta de una barrera inflable tipo rubber dam de 2,0 m de altura y 20 m de ancho, medidos desde el nivel del terreno natural. El volumen de la poza producido por este peralte es de 300 m<sup>3</sup>. Por lo descrito, las obras no aplican por tanto la altura y volumen de embalse son menores a lo indicado en el literal a.1.

b. Artículo 3º, literal b), sub-literales b.1. y b.2. del RSEIA.

Con respecto a la línea eléctrica, el voltaje de la línea se ha definido en 23 kV para disminuir las pérdidas de transmisión, dada la longitud de la misma (mayor a 10 km). Esto se ha llevado a cabo mediante un análisis económico propio del Titular, que considera los valores comerciales de transformadores elevadores de voltaje y de cables y estructuras. Básicamente, resulta más económico subir el voltaje que ampliar la sección y peso del conductor. La longitud del tendido eléctrico de media tensión será paralela al camino existente en el sector, el cual recorre por la ribera izquierda del cauce (siguiendo la dirección aguas abajo). La longitud total de la Línea de conexión que considera el proyecto es 15,8 km, hasta empalmar con la subestación eléctrica denominada Subestación Confluencia, de propiedad de Hidroeléctrica La Confluencia S.A.

De acuerdo a lo anterior, no correspondería a la definición de línea de transmisión eléctrica de alto voltaje, señalada en el artículo 3º, literal b.1. del RSEIA; además, no se consideraría la construcción de una subestación de energía eléctrica, de acuerdo a lo establecido por el legislador en el artículo 3º, literal b.2. del RSEIA.

c. Artículo 3º, literal c) del RSEIA.

El Proyecto tiene por objetivo la construcción y operación de una minicentral hidroeléctrica de pasada, con una potencia instalada de 2.95 MW; por lo tanto, no le resulta aplicable lo señalado en el literal c) del artículo 10 de la Ley N°19.300, y lo indicado en el artículo 3º literal c) “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW”, del RSEIA.

d. Artículo 3º, literal i), sub-literal i.5.2. del RSEIA.

El proyecto no considera la extracción de material de ningún tipo o fuente, dado que los materiales necesarios para la construcción de las obras (áridos, por ejemplo), serán comprados a una empresa autorizada ubicada en las proximidades de la Minicentral y transportados hasta el área de proyecto, no le resulta aplicable lo señalado en el literal i) del artículo 10 de la Ley N°19.300, y lo indicado en el artículo 3° literal i.5.2. del RSEIA; toda vez que la ingeniería de detalle indique la necesidad de extracción de áridos desde el estero por un volumen inferior a 50.000 m<sup>3</sup>.

e. Artículo 3°, literal p) del RSEIA.

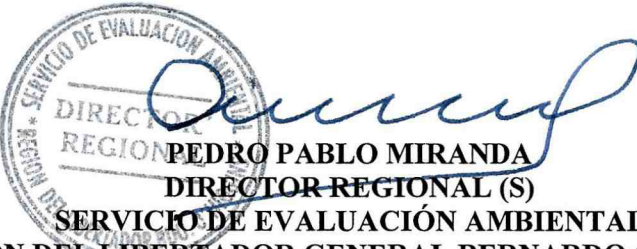
La ubicación del Proyecto no consideraría la ejecución de obras, programas o actividades en áreas colocadas bajo protección oficial, de acuerdo a lo señalado en el artículo 3° literal p del RSEIA. A mayor abundamiento, las obras del Proyecto que más próximas se encuentran al glaciar Universidad (bocatoma), se ubican a aproximadamente 5 km hacia aguas abajo del mismo, por lo que no existe alteración de sus características, según Plano HPN-GRL-GRL-001, del Anexo N°1 de los antecedentes presentados por el Proponente con fecha 19 de abril de 2018, a esta Dirección Regional del SEA, de acuerdo a lo indicado por el Proponente no generaría efectos adversos sobre el glaciar Universidad, y por lo tanto, no le resulta aplicable lo señalado en el literal p) del artículo 10 de la Ley N°19.300, y lo indicado en el artículo 3° literal p) del RSEIA.

9. Que, en virtud de lo precedentemente expuesto,

#### **RESUELVO:**

1. Que, el proyecto “Minicentral Hidroeléctrica de Pasada Piedras Negras”, presentado a este Servicio por don Francisco Besa Correa, en representación legal de Hidroeléctrica Piedras Negras SpA, no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución, en consideración a los antecedentes aportados por el Proponente, y lo expuesto en los Considerandos de la presente resolución.
2. Que, este pronunciamiento ha sido elaborado sobre la base de los antecedentes proporcionados por don Francisco Besa Correa, en representación legal de Hidroeléctrica Piedras Negras SpA, a este Servicio con fecha 28 de febrero de 2018, complementados con los antecedentes entregados por el con fecha 19 de abril de 2018, cuya veracidad es de su exclusiva responsabilidad; y, en ningún caso lo exime del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto, ni de la solicitud y obtención de las autorizaciones o permisos sectoriales necesarias para su ejecución. Cabe señalar, además, que el presente pronunciamiento no obsta al ejercicio por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente, de su facultad de requerir el ingreso del Proyecto al SEIA en su caso, conforme a lo establecido en su Ley Orgánica, si así correspondiera.
3. En contra de la presente resolución, podrán deducirse los recursos de reposición y jerárquico dentro del plazo de cinco días contados desde la notificación del presente acto administrativo, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 59 de la Ley N°19.880. Lo anterior, sin perjuicio de los recursos, acciones o derechos que se pueden hacer valer ante las autoridades correspondientes, y de las demás formas de revisión de los actos administrativos que procedan.

Anótese, notifíquese por carta certificada y archívese.

  
**PEDRO PABLO MIRANDA**  
**DIRECTOR REGIONAL (S)**  
**SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS**

  
YSE/GADM/SE  
OFPAR/2018/RES/067

**Destinatario:**

- Sr. Francisco Besa Correa, representante legal de Hidroeléctrica Piedras Negras SpA., Avda. Américo Vespucio Norte N°1090, Oficina N°1401, comuna de Vitacura, Región Metropolitana.

**Distribución:**

- SEREMI de MINVU, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- SEREMI de Agricultura, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- SEREMI de Salud, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- SEREMI de Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- SEREMI MOP, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Dirección Regional de SERNAGEOMIN, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Dirección Regional Dirección de Obras Hidráulicas, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Dirección Regional de la SEC, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Dirección Regional de CONAF, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Dirección Regional SAG, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de San Fernando.
- Ilustre Municipalidad de San Fernando.
- Superintendencia de Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Expediente electrónico y papel de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, sobre proyecto "Minicentral de Hidroeléctrica de Pasada Piedras Negras", presentada por Hidroeléctrica Piedras Negras SpA. ID-PERTI-2018-577.
- Archivo SEA, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.