

**SEÑOR DIRECTOR GENERAL DE AGUAS**

**COMPAÑÍA ELÉCTRICA MONTEGRANDE LIMITADA** ("CEM"), RUT N° 76.017.840-3, representada por **AAKTEI Energía SPA** ("AAKTEI"), RUT N° 76.071.935-8, por quien firma don Pedro Javier Matthei Salvo, C.I. 7.977.349-2, domiciliados en El Gobernador 020, of. 403, Providencia, Santiago, solicita, en conformidad al art. 41, 151, 171, 294 y demás aplicables del Código de Aguas, autorización de bocatomas, modificación de cauces naturales y autorización del proyecto de obras hidráulicas del proyecto "Pequeña Central Hidroeléctrica de Pasada El Pinar" (El "Proyecto").

**1. PROYECTO.** El Proyecto consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada ubicada en la provincia del Biobío y Ñuble, Región del Biobío, a unos 90 km al sur oriente de la ciudad de Chillán, ribera norte del río Cholguán.

**2. DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS.** El Proyecto utiliza derechos de aprovechamiento (4) no consuntivos de aguas superficiales y corrientes, del río Cholguán, provincia y región del Biobío, de propiedad de CEM otorgados por Res. DGA VIII N° 110, de 29/06/2010, complementada por Res. DGA VIII N° 339, de 6/04/2011, inscritos a Fs 24 N° 21 y a Fs. 26 N° 22, ambas CBR Yungay 2011, catastrados según CPAs N° 2840 y N° 2630. Actualmente existe una solicitud de traslado en tramitación ante la DGA de parte de los derechos de aprovechamiento de aguas a los puntos definitivos del Proyecto.

**3. DESCRIPCIÓN DE OBRAS DEL PROYECTO.** El proyecto está constituido por las obras que se indican a continuación: (A) Bocatoma: La bocatoma se encuentra en las coordenadas WGS84 (huso 19) 5.888.120 m S y 270.100 m E, punto ubicado sobre la barrera a construirse en el río. Está compuesta por una barrera fija vertedora en hormigón armado con núcleo de enrocado consolidado, que se emplaza transversalmente al escurrimiento del río Cholguán, una obra de toma superficial lateral conformada por una estructura de hormigón armado tipo cajón, con tres compuertas y un canal desripador en hormigón armado, con su respectiva compuerta. (B) Túnel de aducción: A continuación de la bocatoma, la aducción del proyecto se desarrolla dentro de un túnel. Este túnel se extenderá desde la bocatoma, ubicada en la ribera norte del río Cholguán, hacia aguas abajo, en una longitud aproximada de 1,6 km, con una sección de 3,6 m y 3,5 m de ancho y alto respectivamente, en arco de medio punto. Su radier se encuentra en las cotas 840,30 m.s.n.m al del túnel y 836,20 m.s.n.m al final de éste. La pendiente del túnel es de 0,25%. El túnel cumple las funciones de acueducto y vía para acceso peatonal. En su hastial (pared) izquierdo el agua escurrirá por un acueducto en canal rectangular en hormigón armado, de ancho libre 1,8 m y muro de 2,1 m de altura. (C) Desarenador: A partir del portal de salida del túnel se proyecta un cruce de quebrada en un acueducto de sección cuadrada de 1,90 x 1,90 m (interior) en hormigón armado, el cual conducirá el agua hasta el desarenador. Éste evita un deterioro y desgaste en la turbina en el caso de producirse un aumento de materiales sólidos abrasivos en el río (arena), lo que ocurre habitualmente durante las crecidas. Sería una estructura de hormigón armado de 2 bateas, conformada por 3 muros longitudinales y con las correspondientes transiciones de entrada y salida, además de una purga. (D) Tubería de aducción: La tubería de aducción corresponde a la estructura mediante la cual se transportará el agua en acueducto por una tubería circular de HDPE de diámetro nominal de 1.800 mm, con una pendiente de 0,25%. El segundo tramo de la aducción tiene una longitud aproximada de 3.900 metros y un diámetro tal que permite la inspección y limpieza de las aducciones. El acueducto será enterrado en la totalidad de su trazado a distintas profundidades, con una cobertura mínima de 30 cm sobre la tubería, será ubicada sobre una cama de apoyo y rellenos laterales según las especificaciones del fabricante. La tubería de aducción tendrá cámaras de inspección (manhole) y purgas inferiores para permitir la limpieza de sedimentos depositados en las tuberías. La aducción cruzará 14 quebradas, cuyos puntos de intersección son los que se muestran en la siguiente tabla:

Coordenadas cruces de quebradas

Quebrada	Datum WGS84 [m](huso 19)		Observaciones
	Este [m]	Norte [m]	
Q1	268.328	5.887.599	Estero S/N
Q2	268.064	5.887.598	Estero S/N
Q3	268.015	5.887.594	Estero S/N
Q4	267.567	5.887.627	Estero S/N
Q5	267.249	5.887.540	Estero S/N
Q6	266.418	5.887.665	Estero S/N
Q7	266.288	5.887.587	Estero S/N
Q8	266.107	5.887.649	Estero S/N
Q9	265.807	5.887.533	Estero S/N
Q10	265.775	5.887.489	Estero S/N
Q11	265.699	5.887.418	Estero S/N
Q12	265.565	5.887.445	Estero S/N
Q13	265.485	5.887.448	Estero S/N
Q14	266.803	5.887.743	Estero El Buey





Se contemplan los siguientes tipos de atravesos: (a) Obras de atraveso en tubería soterrada para quebradas de pendiente moderada; (b) Obras de atraveso en tubería soterrada para quebradas de pendiente fuerte, y (c) Sifón en la quebrada El Buey, indicado en detalle en el siguiente punto. (E) Sifón El Buey: El sifón se ubica aproximadamente entre el km 1+857,88 y km 2+067,16 de la aducción. Su función consiste en permitir el cruce de la Aducción sobre una depresión topográfica llamada Quebrada El Buey (coordenadas UTM WGS84 266.800 m E, 5.887.750 m N, huso 19), cuenca natural cuyo caudal de crecida para un período de retorno de 100 años se ha calculado en 67,8 m<sup>3</sup>/s. La longitud total de la obra es de 245,6 m, incluidas las transiciones de entrada, el canal rectangular que alberga todas las obras especiales de esta transición - como el pórtico de evacuación de emergencias, la compuerta de seguridad, reja de protección, transición en curva para alineamiento de los ejes del trazado y cámara de ahogamiento del ducto - además de las cámaras y transiciones de la salida del sifón. Previo al sifón, se cuenta con un canal rectangular de hormigón armado de 1,80 m de ancho que tiene por objetivo albergar las obras de seguridad complementarias al diseño del sifón, vale decir: vertederos de seguridad, compuertas de derivación y emergencias, rejas y transición de entrada al sifón. (F) Cámara de carga: El objetivo de la cámara de carga es hacer de enlace entre el escurrimiento libre del canal de aducción y el escurrimiento en presión en la tubería que conduce las aguas a las unidades generadoras ubicadas en la casa de máquinas. También cumple la función de evitar que se incorpore aire en la caída forzada, lo que provocaría cavitación en el equipo electromecánico. Consiste en una estructura de hormigón armado rectangular de 200 m<sup>2</sup> en planta, con profundidad variable (tipo piscina) que sirve de transición entre la aducción en HDPE (ubicada aguas arriba) y la tubería forzada (ubicada aguas abajo). La altura de la cámara de carga se determina calculando la sumergencia para el caudal de diseño Qd = 6 m<sup>3</sup>/s y sin descargar aguas en el vertedero de seguridad ubicado aguas arriba de la obra de toma de la central. (G) Tubería en presión o penstock: La tubería en presión conecta a la cámara de carga con el equipo electromagnético de la casa de máquinas. La tubería será de acero, con un diámetro de 1.400 mm, una longitud de 388 m y una caída bruta de 177 m, y su trazado se muestra en el plano de la referencia. Su cálculo considera una sobre presión de 30% en el caso de un rechazo de carga en las unidades de generación, y también cargas sísmicas tanto horizontales como verticales (CSH = 0,15 Horizontal, CSV = 0,10 Vertical). La tubería será soterrada en suelo limo-arenoso con presencia de bolones aislados (tipo Trumao) y con machones de anclaje en los puntos en los cuales es necesario resistir fuerzas concentradas. El penstock se proyectó de manera tal que se minimicen las cargas concentradas y con un trazado casi rectilíneo. (H) Casa de máquinas: La casa de máquinas se emplazará en una pequeña explanada ubicada entre el cerro y el cauce del río. Aprovechará un camino de acceso tipo huella existente, el cual será mejorado para las condiciones de tránsito normal y durante la construcción de las obras. La casa de máquinas albergará las dos máquinas de la planta de generación. Será construida en estructura metálica apornada (es decir transportable) y se ha diseñado con techo desmontable para poder montar los equipos principales desde el exterior con una grúa hidráulica autopropulsada. Tendrá un radier de hormigón armado que se usará para almacenamiento temporal de partes de equipos durante trabajos de mantención y como apoyo de elementos livianos. Todos los elementos de generación se diseñaron aislados de las fundaciones de la casa de máquinas propiamente tal. Con esto no se transmiten fuerzas ni vibraciones al edificio de la casa de máquinas. Se diseñaron fundaciones aisladas para la bifurcación (pantalón) aguas abajo del penstock, válvulas mariposa, turbinas y generadores y canal de evacuación (tailrace). La casa de máquinas contará con un grupo generador de emergencia que tendrá por objeto mantener los consumos importantes de la central, en caso de "black-out". Este equipo permitirá asegurar el control y las protecciones de todas las instalaciones y un arranque de la unidad en conexión isla. (I) Obra de entrega: La restitución de las aguas a su cauce natural después de ser usadas en generación, se realizará a través de un canal corto de hormigón armado según se muestra en los planos. A continuación, la restitución será con enrocado consolidado para prevenir la generación de procesos erosivos en la ribera del río. Demás antecedentes en documentos anexos a la solicitud.