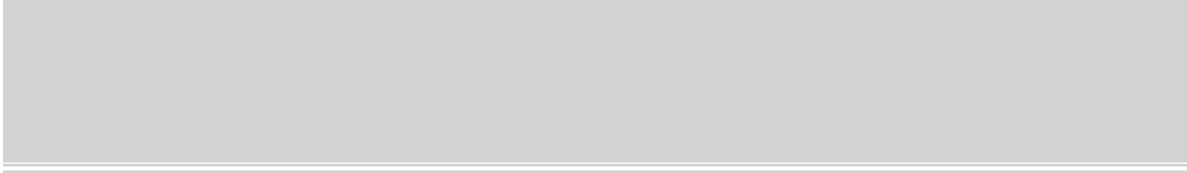


INDICE

Analisis	9
Tablas Resumen	12
Centrales Hidroeléctricas	21
Central Hidroeléctrica Achibueno	23
Central Hidroeléctrica Aguas Calientes	33
Central Hidroeléctrica Alto Maipo	41
Central Hidroeléctrica Angostura	49
Central Hidroeléctrica Aysen	61
Central Hidroeléctrica Butamalal	71
Central Hidroeléctrica Chacayes	77
Central Hidroeléctrica Cuervo	85
Central Hidroeléctrica El Paso - Optimización de Obras	95
Central Hidroeléctrica La Mina	103
Central Hidroeléctrica Laja	113
Central Hidroeléctrica Los Cóndores	119
Central Hidroeléctrica Los Hierros	129
Central Hidroeléctrica Los Lagos	135
Central Hidroeléctrica Maqueo	143
Central Hidroeléctrica Nido de Águila	147
Central Hidroeléctrica Ñuble	157
Central Hidroeléctrica Osorno	165
Central Hidroeléctrica Rucatayo	173
Central Hidroeléctrica San Andrés	179
Central Hidroeléctrica San Pedro	187
Central Hidroeléctrica Trupan	203
Centrales Hidroeléctricas Río Puelche	209
Centrales Termoeléctricas	219
Central Termica Bocamina II	221
Central Térmica Guacolda V	229
Central Térmica RC Generación	239
Central Termoeléctrica Angamos	249
Central Termoeléctrica Campiche	257
Central Termoeléctrica Castilla	267
Central Termoeléctrica Cochrane	281
Central Termoeléctrica Cruz Grande	289
Central Termoeléctrica Energía Minera	299
Central Termoeléctrica Los Robles	311
Central Termoeléctrica Pacífico	321
Central Termoeléctrica Parinacota	329
Central Termoeléctrica Patache	335
Central Termoeléctrica Pirquenes	345
Central Termoeléctrica Punta Alcalde	353
Complejo Térmico Santa María	363
Infraestructura Energética en Mejillones.	375



Parques Eólicos	387
Granja Eólica Calama	389
Parque Eólico Arauco	397
Parque Eólico Chiloé	405
Parque Eólico Collipulli	413
Parque Eólico El Arrayán	421
Parque Eólico El Pacífico	431
Parque Eólico Hacienda Quijote	437
Parque Eólico La Cachina	445
Parque Eólico La Gorgonia	453
Parque Eólico Laguna Verde	459
Parque Eólico Las Dichas	467
Parque Eólico Lebu Sur	473
Parque Eólico Punta Chome	481
Parque Eólico Punta Palmera	489
Parque Eólico Quillagua	497
Parque Eólico Talinay	505
Parque Eólico Valle de los Vientos	515
Otras Fuentes	523
Central de Energía Renovable No Convencional (ERNC) Tagua Tagua	525
Central Loma Los Colorados	533
Planta Fotovoltaica Solar Calama Solar 1	541
Turbina de Respaldo Los Guindos	547



ANTECEDENTES PRINCIPALES

El Proyecto se localiza en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia de Cachapoal, Comuna de Machalí. El Titular del Proyecto es la empresa Pacific Hydro Chile S. A. (en adelante PHC o el Titular), compañía australiana que abrió sus oficinas en Chile el año 2002. Están ubicados en Edificio Mapfre, Avenida Isidora Goyenechea 3520, Piso 9, Las Condes. Fono: (56-2) 519-4200, Fax: (56-2) 5194240. Contacto: Rick Fletcher – Gerente Proyecto, e-mail: rfletcher@pacitichydro.cl, Fono: (56-2) 5194241

El objetivo del Proyecto es el desarrollo del potencial hidroeléctrico del río Cortaderal y Las Leñas, mediante la construcción de una central hidroeléctrica de pasada, con una potencia instalada de 155 MW. La energía generada por la Central, será aportada al Sistema Interconectado Central (SIC) a través de una Línea de transmisión eléctrica (LdT) de doble circuito de 220 kV, que forma parte del proyecto. Esta LdT posee una longitud de 18 km de longitud y se conectará con la LdT de la central hidroeléctrica Chacayes.

El monto estimado de la inversión requerida para la construcción del Proyecto es de US\$ 384.000.000. Este monto incluye el costo total de las obras, insumos, mano de obra, suministro y montaje de equipos principales y auxiliares. El cronograma estimado para la construcción, indica una duración de 47 meses, por lo tanto se estima que la central entre en operación el segundo semestre de 2015.

En relación a la vida útil del Proyecto, se estima que ésta se puede prolongar en forma indefinida a través de las mantenciones correspondientes.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto que se somete a evaluación ambiental, consiste en la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada y de su sistema de transmisión eléctrica, que pretende aprovechar el potencial hidroeléctrico de los ríos Cortaderal y Las Leñas.

La Central tendrá una capacidad instalada de 155 MW, que se logra con una altura bruta de caída de agua de 447 metros y un caudal de diseño de 36 m³/s en la captación en el río Cortaderal más 10 m³/s en la captación en el río Las Leñas. La energía generada por la Central, será aportada al Sistema Interconectado Central (SIC) a través de una Línea de transmisión eléctrica (LdT) de doble circuito de 220 kV, que forma parte del proyecto. Esta LdT posee una longitud de 18 km de longitud y se conectará con la LdT de la central hidroeléctrica Chacayes.

Desde el punto de vista ambiental y de la ingeniería, una de las principales características de este proyecto es que la aducción será subterránea en la mayor parte del trazado, incluyendo el emplazamiento de la casa de máquinas y su correspondiente subestación eléctrica.



PRINCIPALES OBRAS

En términos generales, las obras y actividades más relevantes consideradas en este proyecto son:

Camino secundarios (Acceso a Obras y Líneas)

Al área del Proyecto, se accederá a través del camino "Termas de Cauquenes – Chacayes". De esta manera, toda la maquinaria pesada (incluidos los vehículos de carga) transitarán por este camino, evitando la alteración de los desplazamientos asociados a la localidad de Coya. Sin embargo, eventualmente se considera utilizar el camino que atraviesa dicha localidad, sólo para usos puntuales y acotados en el tiempo y/o ante situaciones de emergencia.

En el interior del área del proyecto, se considera utilizar el camino del Fundo Sierra Nevada, que se encuentra en óptimas condiciones de tránsito desde su portón de acceso (km 0,0) hasta el Campamento Principal Chacayes (km 17,2). Desde el campamento, el proyecto considera continuar con el mejoramiento de los caminos existentes hacia los valles de los ríos Cortaderal y Las Leñas en una extensión total aproximada de 30 km.

Obras de captación (bocatoma) y aducción (túneles)

La Bocatoma Pejerreyes se ubica en el río Cortaderal, unos 14 km aguas arriba de su confluencia con el río Cachapoal, aproximadamente en la cota 1.670 msnm. Desde ella se proyecta emplazar una tubería enterrada de 900 metros de longitud, hasta un punto definido por el portal de entrada al Túnel Nido de Águila. Este túnel tiene una longitud de 9 km y en su recorrido se une (a la altura del km 6) con el túnel proveniente desde el río Las Leñas.

Desde el punto de unión de ambos túneles, se inicia un tramo común de aducción de aproximadamente 3 km de longitud que termina en un pique vertical. Este pique, que es el que entrega la altura de caída de la Central, tiene un largo aproximado de 400 metros y se conecta con el túnel de alta presión que entrega las aguas a la casa de máquina.

Por otra parte, la Bocatoma Las Leñas se ubica en el río Las Leñas, unos 7 km aguas arriba de su confluencia con el río Cachapoal, aproximadamente en la cota 1.680 msnm. Esta obra se complementa con un desarenador y un canal cubierto de 1.300 m de longitud, que permitirán unir la bocatoma propiamente tal, con el portal del túnel Las Leñas. Desde este punto, el túnel recorre 3 km de longitud hasta llegar a su conexión con el túnel Nido de Águila.

De esta forma, desde el portal de entrada al Túnel Nido de Águila y el Túnel Las Leñas, las obras civiles se desarrollan en forma completamente subterránea (incluida la casa de máquinas y la subestación) para finalmente descargar el agua al río Cortaderal en la cota 1.220 msnm, unos 2,5 km aguas arriba de su confluencia con el río Cachapoal, mediante un túnel y canal de descarga.

Las obras de aducción de la Central se componen esquemáticamente y en forma secuencial de la Aducción Los Pejerreyes, Aducción Las Leñas, Túnel Común, Pique en Presión Vertical, Chimenea de Equilibrio y Túnel de Alta Presión. A continuación se describen cada una de estas secciones.

Chimenea de Equilibrio

La chimenea de equilibrio tiene por objeto limitar la sobre presión en el interior del túnel y tuberías, producto de las variaciones de carga o detenciones bruscas de la Central. Estará compuesta por una cámara con un diámetro de 12 m y una altura de 70 m y un pique de comunicación (aireación) de 480 m de altura,



entre la superficie libre del terreno y el cuerpo de la chimenea.

Casa de máquinas y subestación (S/E) subterránea

La casa de máquinas es del tipo subterránea y se conformará de dos cavernas, una principal para alojamiento de las unidades generadoras y una secundaria para alojamiento de los transformadores principales elevadores y de la subestación eléctrica.

La caverna principal medirá 114 m de largo por 25 m de ancho y tendrá en su interior dos turbinas tipo Pelton acopladas a generadores de eje vertical. La caverna secundaria medirá 91 m de largo por 17 m de ancho. Debido a que una vez que el proyecto entre en operación no es factible por razones de seguridad construir túneles en las cercanías de la caverna, es que se considera la prolongación de un túnel de arranque paralelo, para conexión a futuros proyectos hidroeléctricos.

Otros equipamientos electromecánicos considerados en la caverna principal son el puente grúa principal, dos generadores principales y dos válvulas de protección de turbina. En la caverna secundaria, los equipos más importantes que se instalarán, serán los dos transformadores principales elevadores, y la subestación encapsulada en gas SF₆ de salida de la Central. Las características generales del equipamiento electromecánico principal se indican a continuación.

a) Turbinas

Hacia el extremo final del túnel en presión, éste se bifurca en dos tuberías forzadas que alimentan a las dos turbinas Pelton de la casa de máquinas. Cada turbina Pelton tendrá su respectiva válvula de protección aguas arriba, necesaria para aislar las turbinas durante sus mantenimientos o detenciones.

Se estima que la velocidad rotacional de las máquinas será de entre 500-600 rpm. Los rodetes de las turbinas serán de un diseño moderno que utiliza acero inoxidable en su construcción, para la máxima resistencia contra la erosión por sedimentos y cavitación. Las tuberías de presión y sus revestimientos estarán elaborados en acero al carbono soldado.

b) Generadores

La potencia nominal de salida del generador y sus principales características y atributos serán determinados por la capacidad y velocidad de la turbina. El generador será de eje vertical, acoplado directamente al eje de la turbina, con un sistema de recirculación de aire refrigerado por agua.

c) Transformadores de poder

Para maximizar la confiabilidad planta/unidad, se proveerá de un transformador principal trifásico dimensionado apropiadamente para cada unidad generadora. Los transformadores estarán ubicados en la caverna secundaria, inmediatamente adyacente a la caverna de la casa de máquinas.

Se contará con un sistema de contención para captar cualquier filtración de aceite desde estas unidades. El área de emplazamiento de los transformadores contará con cierres de seguridad, sistema contra incendios y pozo de contención.

d) Subestación

El Proyecto considera una subestación encapsulada en gas SF₆ (GIS) que se instalará en la caverna secundaria junto con los transformadores de poder 13.8 / 220 kV. Conectados a la subestación estarán las dos deri-

vaciones en 220 kV que permitirán conectar la Central al proyecto asociado al sistema de transmisión eléctrica.

La Subestación encapsulada en gas SF₆, incluirá interruptores aislados en el mismo gas. Este gas es incoloro y no tóxico y presenta buenas características de conducción térmica, permaneciendo inerte en cuanto a su actividad química hasta temperaturas de 150°C, sin entrar en reacciones con metales, plásticos u otros materiales de uso común en interruptores de circuitos de alta tensión.

Sus características de operación son similares a los de los interruptores de aire comprimido, con la excepción de que el gas SF₆ no se descarga a la atmósfera.

Obras de descarga

La descarga se desarrolla entre la casa de máquina y la entrega al río Cortaderal. El túnel mide 6,5 m de ancho por 7,2 de altura y tiene un largo de 650 m aproximadamente. El túnel de descarga al canal se desarrollará en una sección rectangular para el transporte del caudal descargado por las unidades de generación, siguiendo un trayecto hacia el poniente hasta un punto de entrega en el río Cortaderal.

En el sector de la descarga se colocarán protecciones de enrocados para evitar socavación en el lecho del río. Adicionalmente, en los sectores vecinos al canal, en la ribera del río Cortaderal se colocarán protecciones de enrocados y gaviones, con el fin de proteger las obras de eventuales crecidas.

Línea de transmisión eléctrica

Esta obra comprende un total aproximado de 66 estructuras, incluyendo 22 vértices en un recorrido aproximado de 18 km.

La LdT está compuesta por los siguientes elementos principales:

Fundaciones

son el apoyo o anclaje de las torres o estructuras. Para cada torre, se realizan 4 excavaciones que se rellenan con hormigón armado (bases). En la superficie se dejan sobresalir las secciones superiores de cada base, las cuales constituyen la superficie sobre la cual se monta la torre o estructura.

Estructuras

corresponden a torres metálicas construidas con perfiles ángulo metálicos formando retículos, de una altura promedio de 42 m, y constan de patas que van firmemente unidas a las bases por medio de pernos de anclaje. Los perfiles metálicos de las estructuras serán ensamblados en terreno, de forma similar a un mecano, con uniones que van empernadas. Los tipos de torres suelen clasificarse en torres de anclaje, remate o suspensión según las condiciones del terreno.

Línea de alimentación eléctrica

Esta obra posee una extensión de 30 km aproximadamente.

Se debe señalar que la LdAE irá montada, a una altura inferior, en las estructuras de la LdT en los primeros 2.760 metros, es decir, entre el Campamento Principal Chacayes y el vértice VL05. De esta forma, una vez que se atraviese la zona de exclusión de las loreras, se retomará el trazado de la LdAE en forma separada a la LdT. Lo anterior, corresponde a una medida de diseño orientada a disminuir el área de intervención en un sector de interés o sensibilidad ambiental y que corresponde al sector de la Lorera Retamal.



Los consumos eléctricos asociados a la construcción del Proyecto, serán distribuidos a través de cuatro S/E de Faenas, tres de 4.000 kVA y una de 2.000 kVA para la distribución de consumos relacionados con las distintas obras del Proyecto. Las Subestaciones consisten principalmente en un transformador 66/23 kV 2 ó 4 MVA, según sea el caso y equipos primarios de protección, maniobra y medida y equipos secundarios y sistemas de medida, de control y de protección asociados.

Obras temporales de apoyo a la labor constructiva (campamentos, instalaciones de faena, áreas de empréstitos, botaderos, planta de chancado y hormigón, etc.)

El Proyecto contempla habilitar 3 áreas de campamentos y 6 áreas de instalación de faenas:

a) Ampliación campamento principal Chacayes

Se considera el uso del Campamento Principal del proyecto de la central hidroeléctrica Chacayes, actualmente en desarrollo y que tiene una capacidad cercana a las 1.000 personas. En función de los plazos y cronogramas se evaluará la necesidad de duplicar su capacidad, llegando a tener la posibilidad de albergar hasta 2.000 trabajadores

b) Campamentos satélites

El Proyecto requiere de 2 campamentos satélites. El primero se ubica aguas abajo de la Bocatoma Pejerreyes, con capacidad para 120 personas. Un segundo campamento satélite se instalará en las inmediaciones del área en donde se instalará la chimenea de equilibrio y su capacidad será para 30 personas.

En términos esquemáticos, los campamentos contarán a lo menos con las siguientes instalaciones:

- Portería y garita de acceso / oficina de administración de campamento
- Policlínico
- Bodegas
- Dormitorios
- Cocina y comedor
- Instalaciones de recreación en el campamento
- Instalaciones de tratamiento y almacenamiento de agua potable
- Plantas de tratamiento de aguas servidas
- Generadores diesel de emergencia
- Medios de manejo y disposición de basuras.

c) Instalaciones de faenas

En las 6 áreas destinadas para la instalación de faenas se construirán las oficinas, y se ubicarán talleres, bodegas, laboratorios, y sitios de almacenamiento y carga de combustibles, entre otras.

En estos sectores se considera la existencia de talleres mecánicos, eléctricos y patio para el acopio de materiales. Además, se contará con un laboratorio para el control de calidad de los hormigones y otro de mecánica de suelos.

D) Plantas de Chancado y Hormigón

Se requerirá el uso de dos plantas de chancado (PCH-1 y PCH-2) para la producción de áridos que se utilizarán en las mezclas de hormigón y, de ser necesario, para la carpeta de rodado de caminos.

Las plantas de chancado dispondrán de las siguientes instalaciones:

- Sala de control/oficina
- Chancador primario.
- Chancador secundario.
- Chancadores cónicos.
- Harneros (con mallas de 75 mm, 50 mm, 35 mm, 25 mm y 12 mm).
- Planta de lavado de áridos finos.
- Instalaciones de tratamiento de aguas residuales y/o de lavado.
- Estación de bombeo para el abastecimiento de agua.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Se llevará a cabo la construcción de las obras físicas (temporal y permanente), como construcción de caminos, bocatomas, túneles, el montaje de las estructuras, etc. Las actividades consideradas se han dividido en aquellas generales para cualquier proyecto de gran envergadura y aquellas específicas del Proyecto en cuestión. Estas son:

Actividades de Construcción Generales

- Contratación de personal
- Compra de insumos y contratación de servicios
- Instalación y operación de faenas.
- Frentes de trabajo
- Transporte de materiales
- Transporte de personal
- Liberación ambiental de áreas de trabajo
- Corta y despeje de vegetación
- Construcción de accesos
- Limpieza de los frentes de trabajo y retiro de las instalaciones de construcción

Actividades de Construcción Específicas

A continuación se presenta la secuencia descriptiva de las principales obras del Proyecto, a saber:

Caminos de acceso principales

Bocatomas

La construcción de la bocatoma requiere de una obra de desvío y ataguía de construcción. La construcción del muro y obra de toma será ejecutada de manera de evitar interrupciones por eventuales crecidas. El caudal de diseño de las obras de desvío será capaz de soportar crecidas en probabilidad de ocurrencia 1 en 25 años.

Aducción

El túnel de aducción de Nido se excavará utilizando cuatro frentes de avance: uno pendiente arriba desde la ventana de la chimenea de equilibrio, otro pendiente abajo desde el lugar de la Bocatoma Pejerreyes; y otros dos adicionales desde la ventana intermedia, hacia aguas arriba y hacia aguas abajo.

El túnel de Las Leñas se excavará de un solo frente, pendiente abajo, comenzando por el portal cercano a



la Bocatoma de Las Leñas.

El túnel de alta presión se excavará desde un solo frente, en este caso, desde la casa de máquinas pendiente arriba.

Casa de máquinas y subestación eléctrica

La técnica de construcción de estas obras, al estar emplazadas en forma subterránea, es similar a la descrita para la construcción de los túneles. De esta forma, para la excavación de la casa de máquinas, será necesario ejecutar obras de estabilidad y de soporte. En la medida que se vaya retirando material, en forma paralela se construirá el túnel y canal de descarga que se conecta a la casa de máquinas.

Una vez terminada las excavaciones se construirán las obras de hormigón para montaje de los equipos y sostenimiento de la caverna. Paralelamente, se instalará la grúa de la casa de máquinas, la que estará disponible para uso durante el desarrollo del resto de los trabajos de construcción.

Túnel y Canal de Descarga

La obra de descarga tendrá un tramo en túnel y otro exterior hasta alcanzar el río Cortaderal. El sector exterior será revestido en hormigón. Se considera construir también una ataguía para evitar anegaciones en el área de excavación que conectará esta obra con el río Cortaderal.

Se considera también agregar un camino de acceso y un puente en el río Cortaderal para cruzar el canal de descarga.

Línea de Transmisión Eléctrica (LdT) y Línea de Alimentación Eléctrica y Fibra Óptica

(LdAE): Una vez despejada la superficie para una estructura (el área de intervención máxima de cada estructura es de 196 m² como área basal lo que corresponde a un polígono de 14 metros por lado) se efectuarán las excavaciones necesarias para su instalación. El tiempo estimado que tomará la construcción de las fundaciones es de aproximadamente siete días por estructura.

Respecto de la LdAE, se considera mayoritariamente el empleo de postes de concreto, por lo que el área requerida para su instalación, es menor al señalado para las estructuras utilizadas para la transmisión eléctrica en alta tensión.

Para el tendido de conductores, se elegirán puntos cercanos a las estructuras de anclaje, dentro de la faja de servidumbre, que permitan el tendido de los cables en tramos de aproximadamente tres o cuatro kilómetros.

• Conexión y pruebas

ETAPA DE OPERACIÓN

Se efectuarán todas las actividades asociadas a la transmisión de energía propiamente tal y a la mantención de las obras del Proyecto asociado principalmente a las bocatomas. Respecto de esta últimas se consideran las siguientes actividades:

- Control de Sedimentos
- Manejo de Crecidas

- Caudal Ecológico
- Sistema de Control y Mantenimiento:
 - Estructuras de Concreto.
 - Unidades de Generación
 - Sistema de Aducción y Captación
 - Instalaciones y Equipamiento Auxiliares
 - Componentes de Acero
 - Control de Residuos Acumulados en las Rejas
 - Mantenimiento de Caminos
- Vigilancia y seguridad operacional
- Tipo de Inspección (de Mantenimiento, de Auscultación, de Ingeniería, de Seguridad)
 - Frecuencia de Inspección
 - Sistema de Alerta

PRINCIPALES EQUIPOS

- 2 Turbinas Tipo Pelton
- 2 Generadores
- Transformador
- Regulador
- Puente Grúa principal
- dos válvulas de protección de turbina

MAQUINARIA

- Retroexcavadoras con capacidad de balde de entre 1 y 1,5 m³.
- Camiones de transporte (de 20 a 35 toneladas de capacidad)
- Perforadoras de aire, montadas en orugas para la perforación barrenos.
- Se contempla la posible utilización de TBM (Tunnel Boring Machines).
- Equipos de alta presión.
- Camiones Betonera para el transporte de mezcla hormigón, con capacidad de 6 m³.
- Bombas de hormigón o grúa con capacho para la colocación de la mezcla de hormigón



INSUMOS

Energía

Durante la etapa de construcción, la energía eléctrica será suministrada a través de la prolongación de la línea de faena del proyecto de la central Chacayes que se abastece de las centrales de PHC de Coya y Pangal. Esta línea de faena, que termina en una S/E Sierra Nevada y que se ubica a un costado del Campamento Principal Chacayes, se extenderá desde ese punto hacia los distintos sectores y subestaciones requeridas por el Proyecto. De esta forma, la línea de faena principal poseerá una tensión de 66 kV y desde las S/E hacia los puntos o áreas de suministro específicos será de 23 kV.

Combustible

El consumo total de combustibles y lubricantes se estima en 100 m³ mensuales para la etapa de construcción.

- **Explosivos**
- **Agua**

MANO DE OBRA

Se estima que el Proyecto requerirá la contratación de hasta 1.000 personas en el peak de la etapa de construcción y en promedio se requerirá de 500 personas por mes.

Durante la operación se considera unos 35 trabajadores, las que se ubicaran preferentemente en la localidad de Coya debido a que la Central será telecomendada desde ese sector.

CIERRE DE FAENAS

Como se ha señalado, por la naturaleza de las obras civiles y el diseño de los equipos utilizados en los proyectos hidroeléctricos no se prevé ni abandono ni obsolescencia para este tipo de proyectos. Igualmente y ante la posibilidad de abandono prematuro por causas extraordinarias, el Titular propone restablecer las condiciones iniciales en el área de influencia directa procediendo al desmantelamiento y demolición de las estructuras que pudieran interferir con el paisaje natural y el normal desarrollo del área involucrada y evitar así situaciones que originen impactos ambientales negativos.

Antecedentes Generales

Propietario

Nombre del proyecto

Tipo de Proyecto

Ubicación

Monto de Inversión

Capacidad Instalada MW

Puesta en Marcha

Etapa

- Pacific Hydro Chile S. A.
- Central Hidroeléctrica Nido de Aguilas
- Central hidroeléctrica
- El Proyecto se localiza en la VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia de Cachapoal, Comuna de Machalí.
- 384
- 155
- Segundo semestre 2015
- Ingeniería Básica

Obras Principales

- Caminos secundarios (Acceso a Obras y Líneas)
- Obras de captación (bocatoma) y aducción (túneles)
- Chimenea de Equilibrio
- Casa de máquinas y subestación (S/E) subterránea
- Obras de descarga
- Línea de transmisión eléctrica
- Línea de alimentación eléctrica:
- Obras temporales de apoyo a la labor constructiva

Equipos Principales

- 2 Turbinas Tipo Pelton
- 2 Generadores
- Transformador
- Regulador
- Puente Grúa principal
- 2 válvulas de protección de turbina
- Equipos de Control
- Servicios Auxiliares de la Central

Insumos Principales

- Agua
- Energía
- Combustible
- Cemento
- Explosivos

Mano de Obra

- Construcción: 1.000 personas
- Operación: 35 personas