

Mendoza, 29 de octubre de 2018

Señora

Claudia Carnero

Unidad de Evaluaciones Ambientales

Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial

PRESENTE

Ref: Expte. 294-D-201618007 Cerro Punta Negra

propuesto por UCO LOS TRES VALLES SRL

Respuesta para Dictamen Técnico EPRE

Nos es grato dirigirnos a Ud. Con el fin de dar respuesta a las observaciones realizadas en el marco del Dictamen Técnico solicitado al EPRE. A continuación se responden lo solicitado:

**a) Características Generales del Proyecto**

El proyecto hidroeléctrico sometido a evaluación ambiental es el último presentado en el marco de la ampliación de información solicitada por el Dictaminador Técnico (Universidad Champagnat). En él se define una generación mediante minicentral, de carácter estrictamente local y circunscripta al proyecto Punta Negra Resort.

El terreno donde se desarrolla todo el emprendimiento es propiedad del titular el proyecto.

No se considera la exportación de energía eléctrica fuera de los límites del emprendimiento.

Se adjunta la Descripción del Proyecto de Central Hidroeléctrica, oportunamente presentada en oportunidad del requerimiento de ampliación de información.

Además las tensiones de distribución dentro del predio serán inferiores a la requerida por la legislación vigente (Resolución EPRE N° 007/18) por lo que se considera no requiere del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública.

Sin otro particular le saludamos muy atentamente

RUBEN RIJAVEC  
INGENIERO CIVIL  
ESP. EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6837-A  
Rubén Angel Rijavec  
Ingeniero Civil  
Especialista en Ingeniería Ambiental  
rubenrijavec@gmail.com  
(0261) 154161994

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
UNIDAD DE EVALUACIONES AMBIENTALES	
ENTRÓ-FECHA	01/11/2018
HORA	11:24 FOLIOS 10
TRAMITÓ	MARIA SOLEDAD BARROS
	Arquitecta N.º 1704-A
	Coordinadora Unidad de
	Evaluaciones Ambientales
	S.C. DE AMB. Y ORD. TERRITORIAL

# Central Hidroeléctrica

## Descripción del Proyecto

### 1 Introducción

En este apartado se describe el proyecto de la central hidroeléctrica oportunamente descrita en el trabajo inicial (MGIA 2014), realizando aportes y ajustes propios de un proyecto general más avanzado.

En este contexto no se considera la línea eléctrica inicialmente propuesta hasta el punto de interconexión ubicado en el denominado Paso de Los Puntanos, a unos 10 kilómetros al este, manteniendo la central como propia del emprendimiento y de sus vecinos aledaños.

Esta modificación permite integrar la central al desarrollo inmobiliario constituyendo un solo proyecto tanto temporal como espacialmente.

La descripción del ambiente relacionado lo es a partir de la descripción realizada para el emprendimiento inmobiliario MGIA 2016 con el agregado en Anexos adicionales de información relacionada tanto hidrológica como geológica y geomorfológica.

El análisis ambiental general realizado a partir de la unificación de los proyectos de la central hidroeléctrica y desarrollo inmobiliario también se anexa.

### 2 Memoria Técnica del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una pequeña central hidroeléctrica aprovechando el caudal y fundamentalmente el desnivel que presenta el Arroyo Grande en la zona elegida.

La central tendrá una potencia máxima aproximada de 1 MW, lo que permitirá abastecer de energía al equivalente de unas 100 viviendas.

El proyecto incluye una red de distribución local en tensión de distribución subterránea para cada una de las parcelas y los sectores de servicios planificados. También se considera dar energía al entorno inmediato al emprendimiento.

#### 2.1 Descripción de componentes

Las obras que se han prediseñado para este proyecto son las usuales de un aprovechamiento hidroeléctrico "de pasada", típico de centrales de energías renovables, de características amigables con el medio ambiente y el paisaje.

Estas son:

- Obra de Toma
- Desripador/desarenador
- Conducción
- Cámara de carga

RUBEN RIAVEC  
INGENIERO CIVIL  
ESP. EN ING. AMBIENTAL  
MPL 6837 "A"

- Tubería forzada
- Sala de máquinas
- Restitución

### 2.1.1 Obra de Toma

Estará constituida por una obra Tipo Tirolesa o Toma Parrilla. Consiste en un canal de hormigón armado (H<sup>o</sup>A<sup>o</sup>) atravesado en el cauce del arroyo que en la parte superior posee una reja o parrilla. que permite el paso del agua.

El cauce de agua circula por encima de la reja y el caudal que excede a la capacidad de captación de la toma sigue el curso natural del arroyo. De igual manera lo hacen los sólidos mayores a la separación de barrotes de la reja

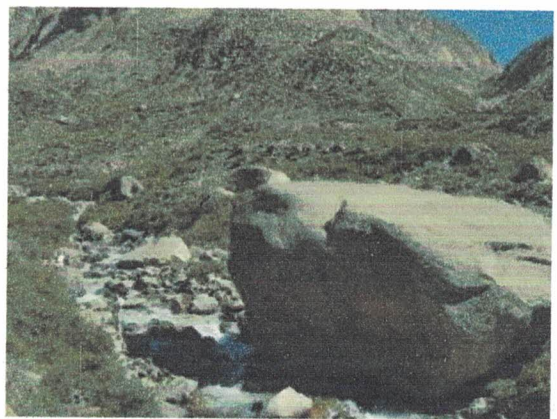
El agua captada por la toma cae por la reja y es derivado hacia margen derecha donde se instalará el desripiador.

Este canal de la obra de toma es de sección rectangular y tendrá un ancho libre de 1,20 m. La altura de sus paredes será de 1,60 m; la longitud será tal que cubra el ancho del cauce y será suficiente para permitir la captación del caudal de diseño.

En este caso la longitud de la reja será de 4,50 m y el ancho será de 1,20 m. La longitud de la estructura de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> será de unos 8,00 m para permitir el apoyo de la estructura en las márgenes del arroyo.

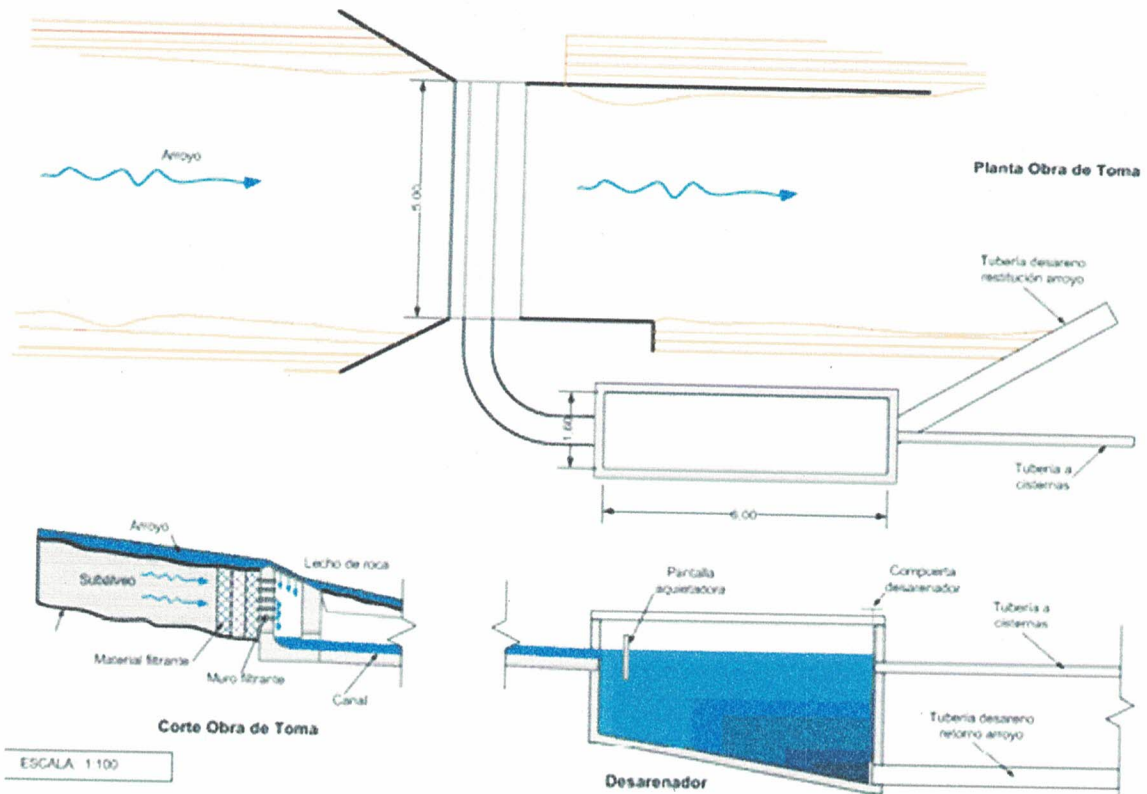
A la salida del canal de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> se continuará un canal de dimensiones similares que conduce el caudal hacia la entrada del desripiador/desarenador.

En el inicio del tramo se instalarán las compuertas o ataguías para sacar de servicio todo el sistema.



Zona de la obra de toma

RUBEN RIVAVEC  
INGENIERO CIVIL  
ESP. EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6837 "A"



Esquema típico de toma tirolesa en arroyo de montaña

### 2.1.2 Desripiador/desarenador

Consiste en una cámara de hormigón armado en donde se produce la disminución importante de la velocidad en el flujo de agua.

Así se logra la precipitación del material sólido de ripio a arena, materiales que pueden producir erosión u otros daños en la tubería de conducción.

La cámara será de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> y tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: 8,00 m
- Ancho: 4,00 m
- Altura: 3,00 m

La cámara se construirá semienterrada y con la descarga de fondo accionada por compuertas de manera de generar la limpieza hidráulica de la cámara y la restitución al río de los materiales, e incluso considerar su aprovechamiento.

En régimen normal, un vertedero lateral se encarga de conducir el caudal excedente nuevamente al arroyo.

### 2.1.3 Conducción

RUBÉN RIJAVEC  
INGENIERO CIVIL  
ESP. EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6837 "A"

Es una tubería de PRFV de 900 mm de diámetro y de 725 m de longitud.

Es la encargada de conducir el caudal de diseño (1,50 m<sup>3</sup>/s) desde el desripiador hasta la Cámara de Carga. La pérdida de energía en esta conducción se ha calculado en 2 m de columna de agua.

La tubería se instalará enterrada para lo que se deberá excavar una zanja acorde a las dimensiones del tubo tal que se facilite el trabajo en la obra, se asegure la protección del tubo y se minimice el impacto visual del mismo sobre el paisaje.

El material empleado para tapar la tubería será el mismo material de la excavación pero clasificado.

Se utilizará material granular de tamaño medio inferior a los 25 mm y compactado hasta 20 cm por encima del nivel superior de la tubería. Luego se completará con material de la excavación misma, sin clasificar ni seleccionar a fin de mantener el aspecto del área nativa.

#### 2.1.4 Cámara de Carga

La cámara de carga cumple con varias funciones, las más importantes son:

Interrumpir las ondas de presión que se generan por el cambio del caudal turbinado. Esto hace que el fenómeno del golpe de ariete deba considerarse solamente en el tramo de la tubería forzada.

En su ingreso, desde el tubo de conducción, se coloca una válvula automática a flotante que se encarga de regular el caudal que proviene del desripiador. De esta manera, solamente ingresa a la cámara de carga el caudal que solicita la central.

La cámara será de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> y tendrá preliminarmente las siguientes dimensiones:

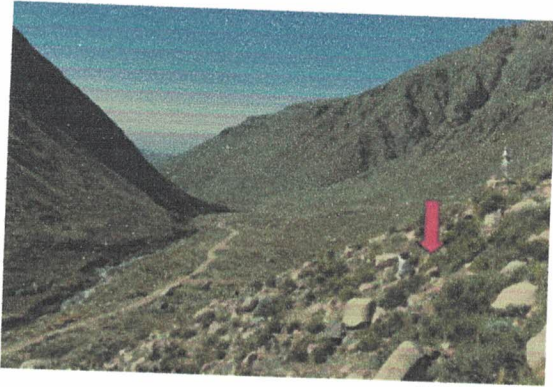
- Longitud: 8,00 m
- Ancho: 4,00 m
- Altura: 3,00 m

La cámara se construirá semienterrada.

El volumen del material de la excavación se utilizará para generar taludes de apoyo de los muros verticales. De esta manera no se deberá transportar el material de la excavación.

A la salida de la Cámara de Carga se instalará una válvula mariposa de cierre del paso de agua por la tubería forzada hacia la central. La misma tendrá un actuador que permita el accionamiento remoto desde la central y un accionamiento manual por medio de la reducción mecánica a engranajes.

  
RUBÉN RIVERO  
INGENIERO CIVIL  
ESPECIALISTA EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6637 "A"



Ubicación aproximada de la cámara de carga



Vista desde la ubicación de cámara de carga hacia sala de máquinas

### 2.1.5 Tubería Forzada

Es una tubería de PRFV de 1.000 mm de diámetro y de 280 m de longitud. Es la encargada de conducir el caudal de diseño (1,50 m<sup>3</sup>/s) desde la cámara de carga hasta la central. La pérdida de energía en esta conducción se ha calculado también en 2 m de columna de agua. La tubería se instalará enterrada con una tapada semejante a la tubería de aducción.

El material empleado para tapar la tubería será el mismo material de la excavación clasificado en su granulometría. Se utilizará material granular de tamaño medio inferior a los 25 mm y compactado hasta 20 cm por encima del nivel superior de la tubería. Luego se completará con material de la excavación sin seleccionar, con el mismo fin que en la tubería de conducción.

En los tramos de pendiente superior a los 25° se construirán muros de contención de H°A° atravesados a la traza de la tubería de manera de contener el "paquete estructural" de material compactado y tubería para evitar posibles deslizamientos.

En los cambios de dirección de la tubería se proyectarán bloques de H°A° que contrarresten los empujes hidrostáticos e hidrodinámicos por acción del peso del bloque y distribuyan el esfuerzo en un área mayor de manera de transferir al suelo tensiones de contacto admisibles.

### 2.1.6 Casa de Máquinas y restitución

La casa de máquinas dispondrá de los siguientes locales:

**Sala de Turbinas:** es el recinto que alberga a los turbogrupos de generación hidráulica. El turbogrupos es el conjunto turbina + volante de inercia + multiplicador + generador sincrónico del tipo G2R 315 SA/4, de 400 kVA.

**Sala de control:** se ubicarán allí los tableros y mesa de control con PC's y otros aparatos electrónicos, donde se dispondrá un sistema SCADA con todos los datos del proceso, que permitan una operación controlada y remota.

**Tableros de distribución eléctrica:** recinto donde se instalarán los seccionadores generales de los circuitos o redes de distribución dentro del desarrollo.

RUBEN RUIAVEC  
INGENIERO CIVIL  
ESP. EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6837 "A"



Ubicación tentativa de casa de máquinas



Ubicación tentativa casa de máquinas y  
restitución

La restitución del agua turbinada al cauce original del arroyo se realizará por un corto canal de material original, sin impermeabilización.

Vista 3D. Planteo del proyecto, desde aguas abajo, margen izquierda.



## 2.2 Cantidad de personal operativo requerido (OyM)

En la etapa de construcción la cantidad de personal afectado a la obra durante los 18 meses previstos será de 4 personas estables y un máximo de 12 ocasionales, para lo cual se instalará un obrador en el predio del retén de Gendarmería.

  
RUBEN RWANEC  
INGENIERO CIVIL  
ESP. EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6837 "A"

La maquinaria vial será estacionada en el predio y el mantenimiento se realizará en talleres autorizados para tal fin en lo posible en el Departamento de Tunuyán.

El tratamiento de residuos urbanos se gestionará en recipientes debidamente identificados en área definida en conjunto con los generados por el retén de gendarmería, tal como ellos lo realicen. Todos serán dispuestos por el Municipio de Tunuyán, conforme a sus normas y requisitos.

En la etapa de operación la central del PAH Punta Negra será asistida y telecomandada. Las intervenciones ocasionales las realizará personal capacitado y habilitado para operar en media tensión.

En el predio no habrá personal en forma permanente.

### **2.3 Construcciones civiles proyectadas. Superficie cubierta**

En el predio objeto del proyecto no hay construcciones existentes salvo la vecindad correspondientes al retén de Gendarmería Nacional ya mencionado.

Si bien el proyecto se desarrolla en 20 Ha, podemos indicar que la obra de toma será de unos 60 m<sup>2</sup>, incluyendo el desripador primario; la cámara de carga alcanzará será de 32 m<sup>2</sup> y la casa de máquinas no llegará a los 50 m<sup>2</sup>.

Se consideran también unos 4.000 m<sup>2</sup> impactados por el tendido del tubo de conducción y carga. Si bien este acueducto será subterráneo, en los primeros años la traza del mismo será perceptible.

### **2.4 Estudios y ensayos.**

Además de las tareas de relevamiento en el terreno y su entorno que se plasman en este documento, se realizarán estudios de suelos para verificar los anclajes de la tubería de presión a fin de diseñarlos.

### **2.5 Necesidades de infraestructura y equipamiento**

No aparecen necesidades de infraestructura adicional al camino existente.

Respecto del equipamiento necesario, se requerirán máquinas viales como excavadoras, cargadoras, motoniveladoras y grúas; y atento a las construcciones asociadas a la casa de máquina sólo serán necesarias las máquinas propiamente usadas en la edificación de casas – habitación.

### **2.6 Inversiones realizar**

La inversión total a realizar se estima en el orden de los U\$S 6.600.000.

### **2.7 Plazo de ejecución de obras**

Se ha estimado un plazo de ejecución de las obras de dieciocho (18) meses,

RUBEN RIVERA  
INGENIERO CIVIL  
ESPECIALISTA EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6837 "A"



## **2.8 Alternativas analizadas**

### **2.8.1 Alternativas asociadas con la microlocalización**

Se evaluó realizar el proyecto en algunas posiciones distintas a las elegidas, por ejemplo:

Aguas arriba: Al llevar solamente algunos metros aguas arriba la toma del emprendimiento, se pierde la colaboración en caudal del Arroyo Arenales, que relevada solo como un 33 % del caudal tomado luego de su confluencia con el mismo Arroyo Grande hace que tenga que aumentar un 50 % la diferencia de altura entre la cámara de carga y la casa de máquinas, haciendo más grande el área impactada por mayor longitud de la tubería de aducción y mayor longitud de la tubería de presión, para mantener la misma capacidad de generación de 1 MW.

Aguas arriba: Ubicar otro lugar donde el salto permita obtener 1 MW con un caudal menor pero con mayor salto, pero con menor distancia total obra de toma – cámara de carga – central hace que el tendido de LMT sea mayor, aumentando su impacto.

Aguas abajo: para mantener la misma capacidad de generación del emprendimiento se debería salir de la propiedad en cuestión.

## **2.9 Tecnología a utilizar**

### **2.9.1 Pequeño aprovechamiento propiamente dicho**

El proyecto utilizará como material fundamental para la conducción del agua el PRFV (plásticos reforzados con fibra de vidrio) Se decide para las tuberías por este tipo de tecnología por su bajo costo de fabricación, resistencia en condiciones adversas, resistencia a temperatura variable, alta resistencia al impacto y fatiga. También se elige por su bajo peso, mínimo mantenimiento y alta durabilidad.

Las turbinas Pelton, a ser utilizadas en el proyecto se caracterizan por su bajo ruido de operación, alta eficiencia, costo bajo, tamaño pequeño, instalación hidráulica menor y poca pérdida en la transmisión mecánica. El mecanismo de los rodamientos y sellos, está diseñado de manera de hacer imposible la transferencia de lubricantes al agua de paso.


### **2.10 Etapa de construcción**

Los métodos constructivos, los equipos y maquinarias y los materiales a usar serán los tradicionales, dependiendo de modalidad de uso.

Así mismo, para los movimientos de tierra y armado de los acueductos se utilizarán excavadoras, retroexcavadoras, cargadoras, motoniveladoras, camiones volcadores, regadores y grúas, entre otros equipos.

En la construcción de edificios se utilizarán andamios, compactadores, bombas y vibradores para hormigones, herramientas de mano, mezcladoras para elaborar morteros y algunos hormigones en pequeño volumen, etc. En general, los hormigones serán elaborados fuera de obra.

#### **2.10.1 Etapa de operación y mantenimiento**

  
RUBÉN RIVAVEC  
INGENIERO CIVIL  
ESPECIALISTA EN ING. AMBIENTAL  
Mat. 6837 "A"

En esta etapa, respecto de la operación, se limita a la realización de inspecciones visuales y mediciones de parámetros. La operación misma será remota.

Las tareas generales de mantenimiento son:

- Mantenimiento de equipos turbogeneradores.
- Mantenimiento de transformadores.
- Mantenimiento de interruptores.
- Mantenimiento de banco de baterías.

Prácticamente se reducen a controlar torques o reposición de alguna junta ó sello.

Por la especificidad de los temas, cualquier otra actividad superior a las mencionadas serán realizadas en talleres especializados.

### **2.10.2 Distribución eléctrica**

La vinculación desde la Central Hidroeléctrica a cada uno de los consumidores del desarrollo inmobiliario se realizará en forma subterránea.

Preliminarmente se considera que se instalará un tritubo de gran diámetro con cámaras frente a cada propiedad. En él se considera tanto el cableado de potencia como de bajas corrientes o señales.

### **2.10.3 Mantenimiento preventivo**

Sobre la base de las anomalías que se detecten durante las actividades de inspección, se realizará el mantenimiento preventivo de las instalaciones y estructuras del Proyecto. Para esta actividad se utilizará equipamiento mecánico menor y se estima una mano de obra de unas 2 personas, quienes trabajarán de forma esporádica y dentro de la faja de servidumbre, sin afectar el terreno.

RUBÉN RWAVEC  
INGENIERO CIVIL  
ESPAÑA ING. AMBIENTAL  
MAT. 6837 "A"