

CENTRAL HIDROELÉCTRICA

RÍO AMOYÁ, LA ESPERANZA



La Central está localizada en el sur del departamento del Tolima, en jurisdicción del municipio de Chaparral, a unos 150 km de Ibagué. Tiene una capacidad instalada de 80 MW en dos unidades de generación. Su energía de diseño promedio es 510 GWh/año.

Consiste en el aprovechamiento de las aguas de los ríos Amoyá y Davis con un sistema de captación a filo de agua, por lo tanto, no tiene embalse reduciendo así su impacto sobre el medio ambiente. Adicionalmente, cumple con los requisitos de Mecanismo de Desarrollo Limpio, lo que confirma ante autoridades nacionales e internacionales su contribución a la mitigación del cambio climático.

OBRAS CIVILES

La central subterránea aprovecha un caudal máximo de 18,4 m³/s, equivalente al caudal medio del río Amoyá en el sitio de captación. El salto neto es de 518,40 m, correspondiente a un nivel nominal en el tanque de carga de 1.478,70 msnm, un nivel de las turbinas de 960,30 msnm y una pérdida hidráulica en el túnel de conducción de 20,1 m.

1 La casa de máquinas es una caverna que alojará dos grupos generadores. La caverna tendrá un ancho de 12,6 m, una altura máxima de 27 m y una longitud de 39,75 m, con una sección en herradura y paredes rectas. En la culata de aguas arriba se tiene un nicho que aloja el edificio de control con dimensiones aproximadas de 12 m x 5 m y una altura de 14,6 m.

2 El túnel de acceso para la casa de máquinas tiene una longitud de 943 m y una pendiente del 9,5% en el extremo de este túnel. Al finalizar el túnel de acceso y antes de casa de máquinas, se excavó la caverna de transformadores donde se alojarán los transformadores y la subestación GIS.

3 El túnel de conducción tiene una sección de excavación en herradura de patas curvas, un diámetro de excavación de 3,5 m y solera plana. El túnel de conducción tendrá una longitud de 8.663 m, incluyendo los ramales del distribuidor.

Antes de llegar a la caverna de máquinas, el túnel lleva un blindaje metálico de aproximadamente 245 m de longitud para controlar el gradiente hidráulico que puede desarrollarse entre el sector de aguas arriba de la caverna.

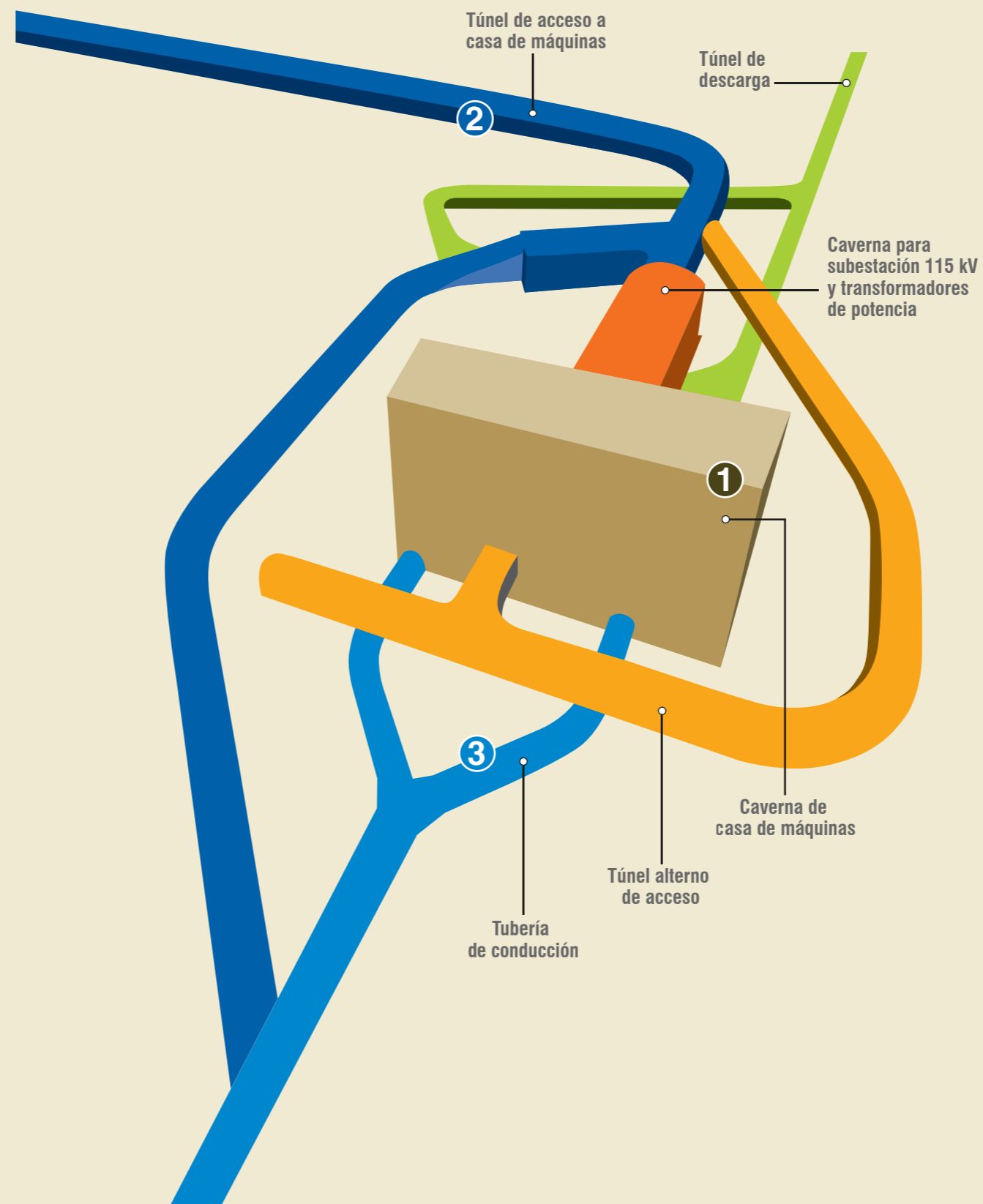
Para el túnel de conducción se tienen dos trampas de gravas, una de 45 m y otra de 25 m de longitud por 2,5 m de ancho y 3 m de profundidad, ubicadas la una, aguas arriba de la ventana 2, y la otra, aguas arriba del blindaje de acero del extremo inferior del túnel.

La captación está localizada en un estrechamiento en roca que se presenta inmediatamente aguas abajo de la confluencia de los ríos Davis y Amoyá, a la cota 1.484 msnm.

La captación consiste en una presa - vertedero que se construye a través del cauce del río. La presa - vertedero es en concreto masivo y con 5 m de altura, sin considerar la llave corta flujo ubicada aguas arriba de esta obra, con respecto al cauce natural del río y 50 m de largo en la corona. La estructura está fundada sobre el lecho aluvial y debe permitir el paso sobre ella de la creciente con período de retorno de 1000 años, cuyo pico se estima en 800 m³/s.

La presa - vertedero tiene una captación con reja de fondo de 37 m de longitud y 2,25 m de ancho, para un caudal de 18,4 m³/s y con el doble del área necesaria para su funcionamiento adecuado, permitiendo así obstrucciones temporales importantes por materiales flotantes.

Contiguo al muro de cierre derecho de la presa, al pasar la compuerta de captación, se encuentra el tanque desgravador, el cual está provisto de un orificio sin control de 0,65 m de diámetro para evacuar libremente el caudal ecológico, un segundo orificio de 2,0 x 2,0 m controlado por una compuerta deslizante para desfogue de las gravas que entran por la captación, un vertedero lateral de aducción de caudales hacia el tanque y conducto de aducción, y un rebose de excesos hacia el cauce del río.



Entre la captación y el desarenador se tiene un conducto a presión de sección cuadrada inicial de 3 m de lado, finalizando en una sección de 4 m de lado y de aproximadamente 105 m de longitud, el cual está construido en concreto reforzado en una banca excavada en el estribo derecho. Al final del canal de aducción se encuentra el canal de distribución, provisto de un vertedero de excesos.

Para remover las partículas nocivas para las turbinas, se cuenta con un desarenador de tipo convencional, dimensionado para retener las partículas de arena de diámetro superior a 0,20 mm. Se proyectaron tres módulos iguales con el fin de disponer de un módulo de respaldo para las labores de mantenimiento. El desarenador finaliza en una pantalla aquietadora.

En su extremo de aguas abajo, el nivel del agua en el desarenador es controlado mediante un vertedero el cual entrega el agua a un tanque de carga que alimenta el túnel de carga que termina en la caverna de máquinas. El tanque de carga está provisto de un vertedero de excesos para devolver al río los caudales que no se puedan aprovechar en la Central.

En el tanque de carga se tiene un sistema de medición del nivel de agua, el cual envía esta señal a los reguladores de velocidad y potencia de las turbinas para que éstos controlen el caudal utilizado, de manera que el nivel de agua en el tanque se mantenga por encima de un valor mínimo prefijado, evitando que entre aire a la conducción y que ésta se desocupe, y que en lo posible se aproveche el caudal disponible para evitar que el nivel de agua sobrepase el nivel del vertedero de excesos.



EQUIPOS PRINCIPALES DE GENERACIÓN

La central Amoyá cuenta con dos turbinas Pelton de eje vertical de seis chorros, con una potencia nominal de 40 MW a 514,3 rpm y se acoplan a generadores sincrónicos con una potencia nominal de 45,7 MVA a 13,8 kV.

Cada turbina cuenta con una válvula esférica de 1,1 m de diámetro accionada por servomotores hidráulicos de simple efecto. La válvula está diseñada para cerrar en condiciones de emergencia con flujo.

La energía generada es entregada a través de los ductos de barras a una tensión de 13,8 Kilovoltios a dos transformadores de potencia que tienen una capacidad nominal de 45,68 MVA cada uno, elevando así la tensión de 13,8 kV a 115 kV con el fin de reducir las pérdidas de energía durante el transporte. De allí, la energía pasa a una subestación de maniobra del tipo compacta, encapsulada en SF6, para posteriormente ser llevada hacia el exterior de la Central utilizando tres cables monopolares aislados con un material aislante denominado XLPE para 115 kV, conformando un circuito trifásico que cuenta con un cable de reserva para casos de falla.

Estos cables tienen una longitud aproximada de 1 kilómetro cada uno y van a lo largo del túnel de acceso a la central, adosados a una de sus paredes laterales. Una vez llegan al exterior, existe una transición, y los cables aislados pasan a cables desnudos, los cuales, a lo largo de una línea de transmisión de 18,6 kilómetros de longitud a 115 kV tendida entre la Central y la subestación Tuluní (Chaparral - Tolima), entregan la energía al Sistema Interconectado Nacional.

Para la adecuada operación de los equipos principales anteriormente descritos, la Central cuenta con equipos auxiliares mecánicos, auxiliares eléctricos y sistemas de control y protecciones.