

La energía producida por Cheves será conducida a través de una nueva línea de transmisión de 220KV con una longitud de 75 km, construida desde el Patio de Llaves de Cheves hasta la Subestación de Huacho.



a unos 20 m. Esta caverna tendrá las siguientes dimensiones aproximadas: 11 m de ancho, 13.2 m de alto y 27 m de largo, en donde se ubicarán los dos transformadores trifásicos y la subestación.

- o Túnel de acceso. El túnel de acceso tiene una sección de 6.0 m de ancho y 7.30 m de alto, permitiendo el acceso a la caverna. La longitud del túnel es de 1,060 m.
- o Túnel de descarga o transferencia. El túnel de descarga tiene una longitud de 2.5 km y su piso es de concreto. La sección de excavación para el túnel será de 4.8 m de ancho por 5.7 m de alto, lo que implica un tirante de 4.05 m permitiendo transportar un caudal de 33 m<sup>3</sup> por segundo.

#### Obras complementarias

- **Presa Picunche.** El reservorio de compensación Picunche es un barraje de unos 155 m de largo y 11.5 m de alto, provisto de tres grandes compuertas radiales de 8.5 m de alto y 8 m de ancho, y dos compuertas planas de operación de 2 por 2 m con una capacidad de almacenamiento de 414,000 m<sup>3</sup>. Por su ubicación, el reservorio de compensación será una obra fusible. La presa Picunche está conformada

por dos cuerpos. En la margen izquierda, se tendrá una presa de tierra (material suelto), de 120 m de longitud, con taludes de 1V/2.5h aguas arriba y 1V/2h aguas abajo, formada por material homogéneo, mientras que en la margen derecha se tendrá una presa de concreto donde se alojarán las compuertas.

En los meses de estiaje, la mencionada estructura operará cerrada regulando los caudales de entrega hacia aguas abajo. En

### Emprendimiento de gran representatividad

Para Edgardo Tong este proyecto ha representado un gran reto en lo técnico, social, organizacional y cultural, ya que personas de más de 10 nacionalidades participan en su ejecución, siguiendo fuertes estándares dictados por el IFC.

Consideró que la parte más complicada en ejecutar fue la excavación de la casa de máquinas y parte del túnel de conducción 2. "Esta parte del proyecto se encuentra expuesta a grandes esfuerzos debido a dos factores: altura de presión de material suelo-roca (800 a 1,500 m) y la presencia de roca hornfels (corneada). La combinación de estos factores puede provocar estallidos repentinos y con gran descarga de energía. Para poder excavar en estas zonas se tuvo que emplear un sostenimiento temporal con pernos de anclaje de tecnología sueca llamado Swellex. Cabe destacar que laboraron tres especialidades en paralelo: Trabajos civiles; trabajos electromecánicos y trabajos hidromecánicos. La compatibilización y coordinación de estas actividades requirió de mucha coordinación de ingeniería y gestión permisos de trabajos", afirmó.

La cantidad de concreto empleada en las tres represas fue aproximadamente de 74,000 m<sup>3</sup>. "Para los elementos estructurales de las mismas se utilizaron de dos tipos: C de 30 MPA (300 kg/cm<sup>2</sup>) y E de 50 MPA (500 kg/cm<sup>2</sup>). También se usaron aditivos retardantes, acelerantes y estabilizadores. El vaciado de mezcla más largo duró 30 horas, para el cual se utilizó aditivos estabilizadores. Asimismo,

se usó concreto fondag de alta resistencia a la compresión (1,000 kg/cm<sup>2</sup>) y alta resistencia a la abrasión (dureza 7.0 a 7.5 Mohs) en zonas expuestas a erosión/abrasión", sostuvo.

En cuanto al empleo de métodos para prevenir riesgos, Tong contó que se incluyó el análisis de Constructibilidad y de Riesgos antes del inicio del proyecto; además se seleccionó a contratistas en base a experiencia y métodos seguros de construcción.

"Durante la etapa constructiva se establecieron estándares de seguridad que alinearon a todos los contratistas en un mismo accionar. Cheves supervisó a través de observaciones planeadas de tarea, inspecciones multidisciplinarias diarias y mini auditorías. Para asegurar el cumplimiento general se realizaron al menos cuatro auditorías corporativas independientes cada año, entre las que destacan las realizadas por miembros de la International Tunnelling Association, Statkraft Oslo y el IFC. Esto ha permitido bajar el indicador de accidentes en un 60% en los últimos dos años", refirió Tong quien sostuvo que Cheves es el primer proyecto "green field" (iniciado desde cero) de Statkraft en el Perú, el cual incrementará su capacidad de generación en 168 MW adicionales (actualmente Statkraft Perú opera ocho centrales hidroeléctricas que suman 271 MW). "Este es el primero de varios que tenemos en cartera, y el que nos ha dejado varias lecciones aprendidas. Sin duda, la obra representa un orgullo para nuestra organización", recalzó.