

Panel de Asesores Independientes de IDB Invest (IAP)
Informe No. 4, junio de 2019
Proyecto Hidroeléctrico Ituango (PHI) - Colombia

RESUMEN EJECUTIVO

A pesar de la pandemia del COVID 19, se realizó la cuarta misión de inspección y evaluación de los avances de la recuperación de la obra en el Proyecto Hidroeléctrico Ituango (PHI).

En primer lugar, a pesar de los acontecimientos que afectaron al Proyecto durante el año 2018, las medidas aplicadas permiten expresar una evaluación satisfactoria sobre la seguridad de las obras tanto a nivel superficial o visible como subterráneas. El rendimiento de la presa se ajusta a las expectativas de diseño y la correspondencia entre el comportamiento previsto y el medido es excelente. El vertedero de excesos está funcionando a tiempo completo (lo que supera los supuestos de diseño) y lo seguirá haciendo hasta que se comience a generar energía. El monitoreo de los taludes de la presa no muestra signo de peligro.

La mayoría de las zonas subterráneas, que se vieron afectadas por el paso incontrolado del río, han sido inspeccionadas y han comenzado a ser reparadas. La gran cavidad entre las tuberías de presión 1 y 2 se ha rellenado con éxito. Las condiciones de seguridad se han restablecido en la mayoría de las zonas y progresa satisfactoriamente en el resto del complejo de cavernas.

De las obras restantes, necesarias para poner en servicio las turbinas 1 a 4, la estabilización de la conexión entre la caverna Potencia y las almenaras es la más difícil. Sin embargo, la experiencia adquirida en el relleno con éxito de la cavidad de los pozos 1-2 ayudará a la realización de las obras.

El diseño y la metodología para taponar el túnel de desvío derecho y la galería auxiliar de desviación están avanzados y las actividades de los contratistas especializados están en marcha, aunque algunas de ellas están demostrando ser más difíciles de lo esperado.

Existe una planificación de contingencia satisfactoria para superar imprevistos. Una vez concluido con éxito el taponamiento definitivo de los túneles, las condiciones de seguridad para la población aguas abajo volverán a la normalidad. Conforme lo planificado y en base a lo sugerido en la visita anterior, se celebró el taller para abordar el tema del control eficaz de la presa de agua durante su explotación. Para ello se identificaron dos medidas clave; i) operar las turbinas a elevaciones inferiores a 390 metros sobre el nivel medio del mar, y ii) añadir un desagüe de agua de nivel medio. La primera medida parece técnicamente viable; la opinión de los proveedores es esencial, incluida la información sobre la eficiencia de las garantías. La decisión de construir una descarga de agua de nivel medio debería sujeta a un análisis de riesgo, es decir, contar con estimaciones de probabilidad más detalladas, y compararse el nivel de riesgo con el asociado a la construcción de una descarga de agua.

Hasta el momento el comportamiento de la presa es satisfactorio. El efecto del muro diafragma construido en el relleno prioritario para proporcionar rigidez a la parte superior de la presa es evidente. Las obras de tratamiento de los taludes laterales de la presa de la margen derecha por encima de las obras de toma avanzan satisfactoriamente. Se reitera la recomendación del IAP de ampliar los tratamientos necesarios a los taludes situadas más arriba, donde se produjeron los derrumbes en el 2018.

El funcionamiento del colchón hidráulico (la fosa disipadora de energía donde cae el agua del vertedero) del vertedero de agua es satisfactorio hasta la fecha. Cuando, con el funcionamiento de la central, sea posible el acceso a este lugar, habrá que realizar una evaluación exhaustiva y valorar la oportunidad de reconformar parte de esta infraestructura.

El comportamiento general de la masa rocosa es satisfactorio. Sorprendentemente, no se ha observado ningún fallo progresivo debido a la redistribución de tensiones, luego de haberse evacuado el agua.

Los conductos y las aberturas subterráneas del lado norte del Complejo Energético se encuentran en fase avanzada de rehabilitación y las obras de reparación restantes están en proceso. En el lado sur de la casa de máquinas, el macizo rocoso parece más débil. El IAP recomienda elaborar una clasificación por zonas de la masa rocosa, teniendo debidamente en cuenta la fiabilidad de las muestras de roca. El diseño de las obras de rehabilitación debe basarse en los defectos reales del macizo rocoso, y en los posibles mecanismos de fallo asociados.

En el lado sur, el complejo subterráneo presenta un conjunto de cavidades temporales y permanentes, algunas de las cuales pueden inducir gradientes hidráulicos hacia las aberturas permanentes. Es necesario un plan de taponamiento secuencial para gestionar los riesgos de fractura hidráulica, el taponamiento del drenaje, y daños a los revestimientos permanentes, entre otros aspectos.

Se estudiaron varias opciones para habilitar la galería intermedia de descarga para asegurar en todo momento la liberación del caudal ecológico. El IAP estuvo de acuerdo con la opción que incluye un pozo y un túnel adicionales. Dicha opción permitiría desviar el agua sin abrir ninguna toma bajo el agua.

El IAP señaló que, durante la vida del proyecto, podría resultar valioso retirar los sedimentos bajo las tomas y prolongar su vida útil. A tal efecto, la necesidad de abrir la toma de galerías de descargas intermedias puede ser reconsiderada. La planificación deberá basarse en estudios que midan las profundidades de agua.

El calendario propuestos para el Proyecto muestra los siguientes hitos:

- Fecha de puesta en operación de la turbina 1: diciembre de 2021
- Fecha de puesta en operación de la turbina 2: abril de 2022
- Fecha de puesta en operación de la turbina 3: julio de 2022
- Fecha de puesta en operación de la turbina 4: octubre de 2022

El sistema de monitoreo reveló una respuesta adecuada del cuerpo de la presa, en términos de cambios en la forma y posibles filtraciones en el futuro.

La decisión de reemplazar totalmente ciertos equipos electromecánicos (sobre todo los transformadores) es acertada. Esto permitió la colocación de los pedidos necesarios para contar con esas piezas nuevas cuando se requiera.

El retraso en la entrada en funcionamiento de la central eléctrica obliga al vertedero de agua a funcionar de forma continua.

La instrumentación muestra un rendimiento global satisfactorio de los taludes sobre la plataforma de toma de agua. Los análisis indican factores de seguridad aceptables. La fiabilidad de las estimaciones de costos fue positiva en el caso de los equipos electromecánicos, ya que se espera que la mayor parte de los costos adicionales corran a cargo de las compañías de seguros.

Sin embargo, se requieren más investigaciones y pruebas para definir adecuadamente las obras civiles necesarias para la puesta en servicio de algunas turbinas del PHI. El Panel Asesor consideró aún prematuro evaluar las implicaciones relativas de los costos hasta que las investigaciones y el diseño hayan alcanzado un nivel suficiente de fiabilidad, pero consideró razonable asignar una contingencia de 50 millones de dólares para hacer frente a necesidades imprevistas en las obras civiles necesarias.