

Estudio de factibilidad de incremento del caudal en el sistema de circulación de la Central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz

La Central Termoeléctrica Juan de Dios Bátiz, localizada en Topolobampo, Sinaloa, forma parte de la red nacional de distribución de energía eléctrica operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Lamentablemente, la capacidad actual de producción de la central está por debajo del valor esperado debido a que el caudal de agua que puede suministrar el sistema de circulación para enfriamiento es insuficiente.



Comportamiento del flujo aguas arriba de la obra

El objetivo de este estudio fue brindar apoyo a la CFE, mediante trabajos de campo y gabinete, para establecer la causa de la baja capacidad de conducción del sistema de circulación y determinar las acciones para incrementar el caudal en este sistema.

Desde el punto de vista del funcionamiento hidráulico, el sistema de circulación se divide en tres partes. La primera, que funciona por bombeo, comprende las conducciones desde el cárcamo de bombeo hasta la caja de sello. La segunda, denominada tramo a gravedad, está formada por tuberías de 99 pulgadas de diámetro que van de la caja de sello al portal de entrada del túnel. Finalmente, la tercera parte de este sistema es un túnel que trabaja a superficie libre y que descarga el agua en una estructura de disipación de energía.

Mediciones del caudal y del gradiente hidráulico realizadas en campo mostraron que la capacidad de conducción del sistema está limitada en el tramo a gravedad, debido a una pérdida de energía hidráulica mayor a la esperada en las tuberías de 99 pulgadas de diámetro. Las observaciones hechas en campo también evidenciaron que este comportamiento es consecuencia de grandes contenidos de aire atrapado en el interior de las tuberías. El aire acumulado puede extenderse a lo largo del sistema y reducir considerablemente la sección transversal efectiva del conducto, provocando pérdidas de energía adicionales no consideradas en su diseño. Además, el aire atrapado puede provocar fluctuaciones del caudal y la presión, que generan inestabilidad en la operación del sistema.

Evidentemente, en este caso el aire provenía de la caja de sello, estructura hidráulica abierta a la atmósfera. Modificar la caja de sello para evitar el ingreso de aire resultaba, en este sistema, una alternativa técnica y



Fotografía del edificio donde se encuentran las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica (Topolobampo II)



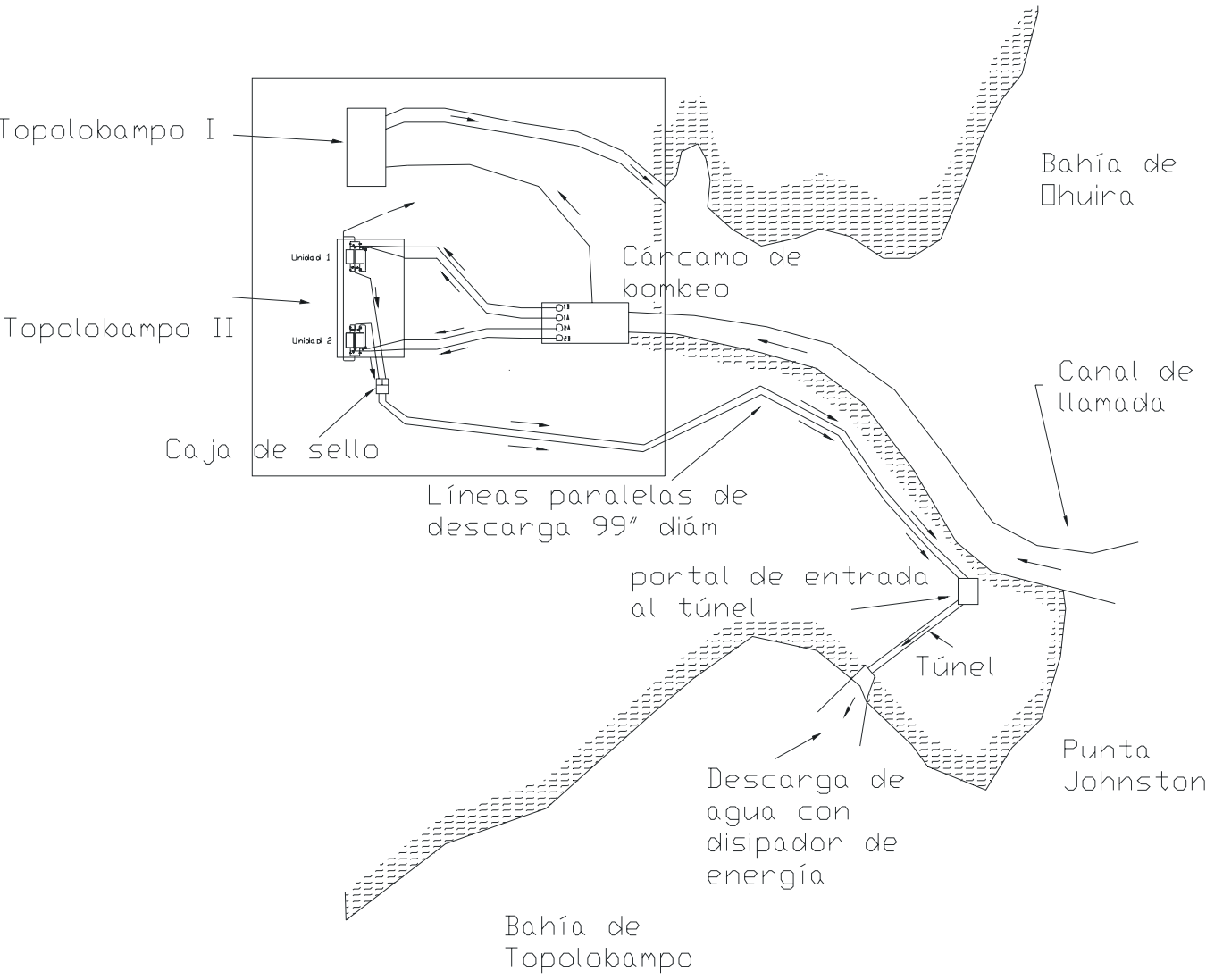
Fotografía de la caja de sello donde empieza el tramo a gravedad

económicamente inviable. Por lo anterior, la mejor alternativa resultaba ser evacuar el aire una vez que ingresa a la conducción.

Con base en un levantamiento topográfico efectuado por personal de la CFE, y a partir de criterios establecidos en el Instituto de Ingeniería como resultado de experiencias en sistemas con problemas similares, se identificaron once zonas de acumulación de aire a lo largo de la conducción. De esta forma, la propuesta final de solución al problema de baja capacidad de conducción consistió en instalar chimeneas para venteo en cada uno de estos once puntos.

Con esta solución, se espera que el sistema esté correctamente diseñado y protegido contra la acumulación de aire, lo que permitirá su operación con cualquier caudal, incluido el máximo de diseño, sin problemas de capacidad de conducción ni de inestabilidad del flujo.

Este proyecto se realizó por solicitud de la Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil de la CFE y en él participó Eduardo Rodal Canales, de la Coordinación de Ingeniería Mecánica, Térmica y de Fluidos del II.



Esquema de la Central Termoeléctrica Juan de Dios Bätz



Fotografía de las líneas de 99" del tramo a gravedad que acumularon aire en su interior



Fotografía de la campaña de medición del gradiente hidráulico en el tramo