
**REVISIÓN DE LAS PRESAS A CARGO DE LA CFE
COMPROMISO 51 DEL PACTO POR MÉXICO
115 PRESAS EN ALTO RIESGO
REHABILITACIÓN Y REFORZAMIENTO DE VERTEDORES**

Ingeniero César Fernando Fuentes Estrada

Subdirector de Proyectos y Construcción
Representante del Director General

Comisión Federal de Electricidad

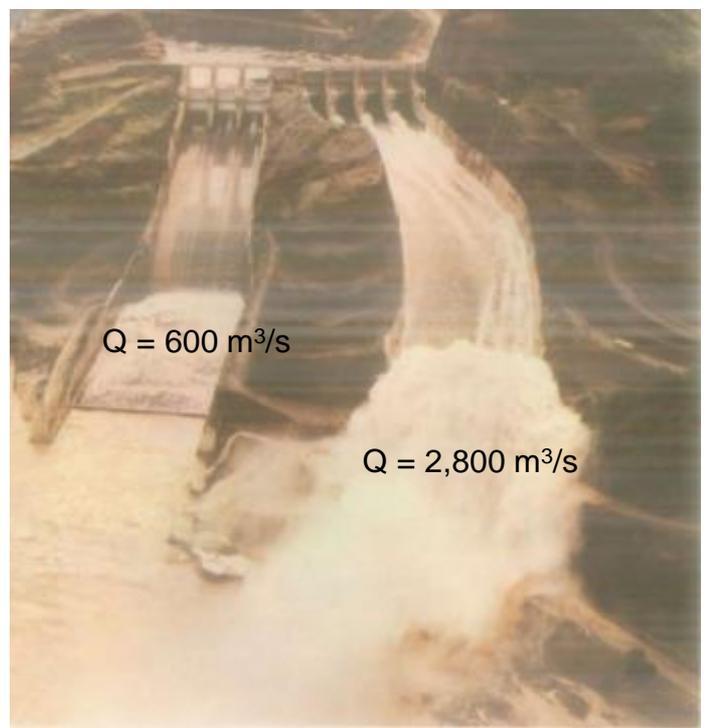
15 de diciembre de 2015

1. Presa Malpaso (compromiso atendido)
2. Presa El Infiernillo

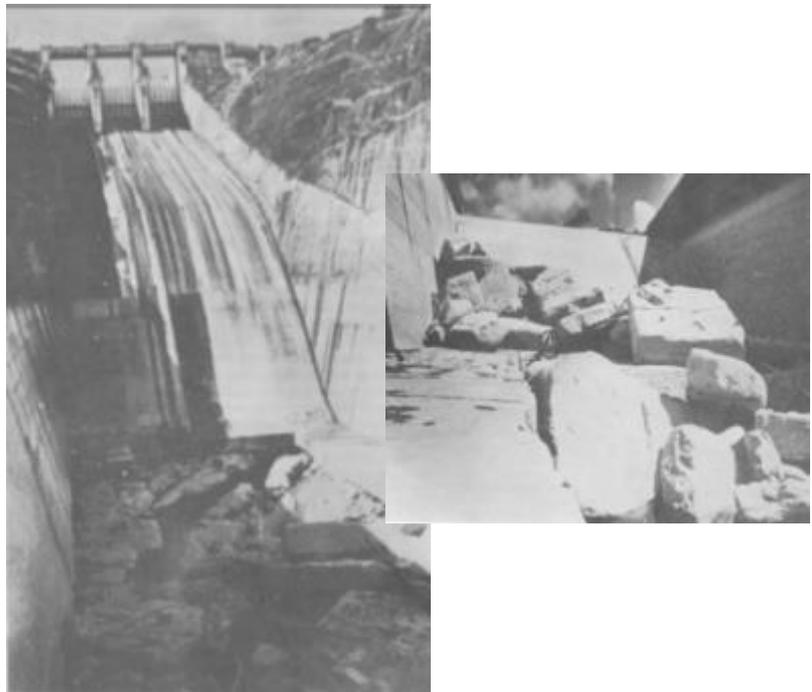
Conforme al compromiso 51 del Pacto por México, firmado por el Presidente de la República y el Congreso de la Unión, la CFE, con el antecedente de lo ocurrido en la presa La Villita, y considerando la edad de su infraestructura hidroeléctrica, revisó adicionalmente los vertedores de las siguientes presas:

- Peñitas
- El Novillo
- La Angostura y
- Santa Rosa

Rehabilitación de los vertedores de la presa Malpaso, Chiapas



Operación de vertedores en las pruebas del año 1967



Levantamiento de losas de la plantilla del tanque amortiguador en 1969, para $Q = 3,000 \text{ m}^3/\text{s}$

La operación de los vertedores de la presa Malpaso entre los años 1967 y 1970 provocó erosiones en la zona del dentellón del vertedor de emergencia y levantamiento de varias losas de la plantilla del tanque amortiguador del vertedor de servicio.

Lo anterior, ocasionó que la operación de los ambos vertedores se restringiera a caudales mucho menores a los de diseño, determinado en $21,750 \text{ m}^3/\text{s}$, lo cual constituyó un alto riesgo hidrológico.

Rehabilitación de los vertedores de la presa Malpaso, Chiapas

Con los trabajos de rehabilitación realizados por la CFE en los años 2014 y 2015, los vertedores de la presa Malpaso tienen ahora la capacidad de descargar de manera segura caudales hasta de 16,400 m³/s.



Vertedor de emergencia
Q descarga = 9,400 m³/s

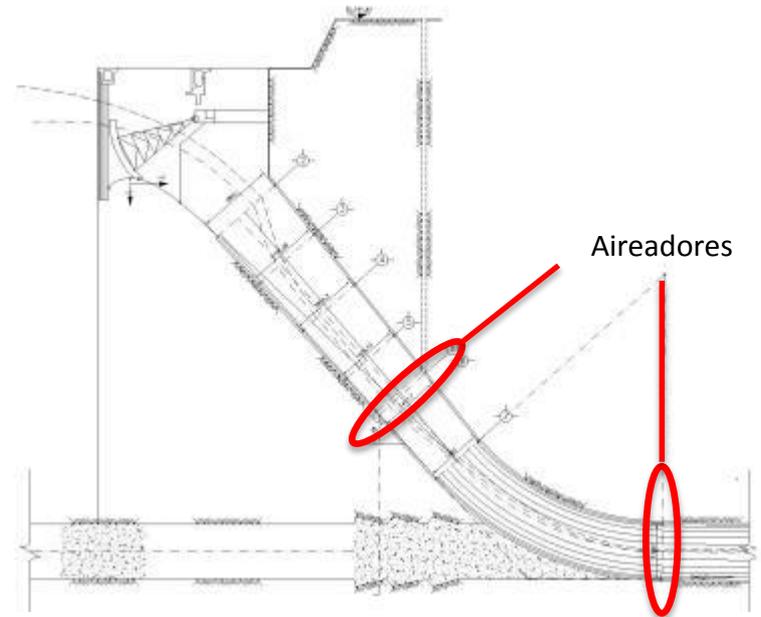
Vertedor de servicio
Q descarga = 7,000 m³/s



Rehabilitación de los vertedores de la Presa El Infiernillo

La construcción de la presa El Infiernillo terminó en el año de 1964. La obra de excedencias la forman tres túneles diseñados para evacuar caudales hasta de 10,450 m³/s. A partir de la primera operación de dichos túneles vertedores se presentó el fenómeno de cavitación para caudales superiores a 1,300 m³/s, destruyéndose el concreto de revestimiento en el codo inferior y formándose grandes oquedades en la roca subyacente, lo cual ha obligado a efectuar frecuentes reparaciones.

Por ello, se requiere mejorar el funcionamiento hidráulico de los túneles, mediante la construcción de aireadores antes y después del codo. Con base en modelos matemático y físico realizados por la CFE, en el año 2015 se concluyó el diseño de dichos aireadores y se considera realizar su construcción en uno de los túneles vertedores en el año de 2016.



Ubicación de los aireadores en los túneles vertedores existentes.

Construcción de un nuevo túnel los vertedor de la presa El Infiernillo

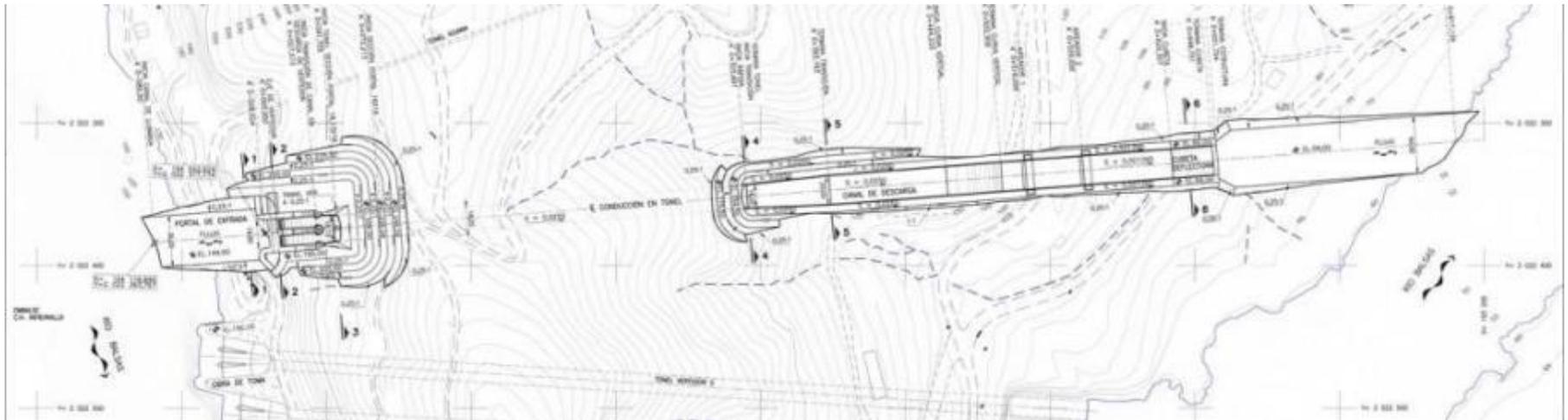
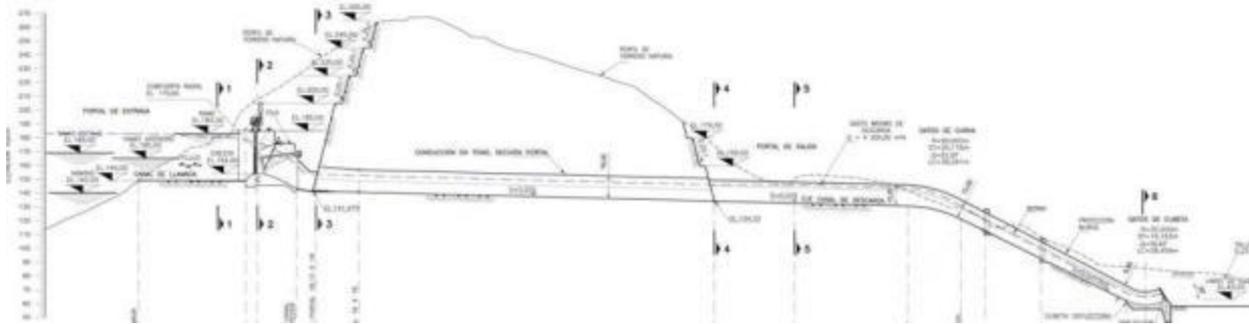
Adicionalmente, para incrementar la capacidad de descarga del vertedor, considerando los efectos de los huracanes Ingrid y Manuel, ocurridos en el año 2013, se actualizó la avenida de diseño con la finalidad de garantizar la seguridad de la obra de excedencias. El 21 de abril de 2015, la CONAGUA validó la avenida asociada al Tr de 10,000 años, de la cual deriva que el caudal de diseño de la obra de excedencias debe ser de 13,000 m³/s y se requiere, por lo tanto, un túnel vertedor adicional.



Construcción de un nuevo túnel los vertedor de la presa El Infiernillo

El proyecto consiste en un túnel que operará a superficie libre, de 285 m de longitud y 16 m de diámetro, que conecta a un canal a cielo abierto de 20 m de ancho y 325 m de longitud, con cubeta deflectora al final del mismo.

El inicio de su construcción está previsto para el primer semestre de 2017.



Rehabilitación de los vertedores de la presa Peñitas

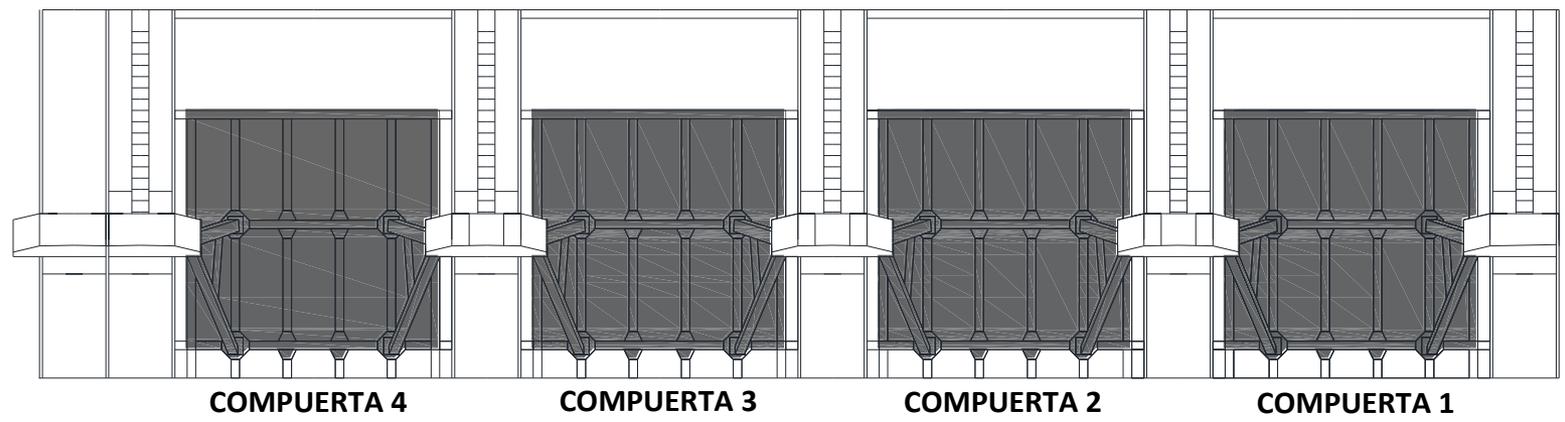
Con la visita de inspección realizada por la CFE, se determinó reforzar las vigas testeras (en virtud de la pérdida de tensión en las barras de presfuerzo existentes) y realizar el mantenimiento de los equipos electromecánicos (compuertas radiales, mecanismos de izaje, obturadores, grúa pórtico e instalaciones eléctricas).

Los trabajos se dividieron en dos etapas, para tener siempre disponible uno de los dos vertedores. La primera etapa terminará en diciembre de 2015 y se prevé licitar los trabajos correspondientes a la segunda etapa en marzo de 2016.

Vertedor de emergencia (primera etapa)				2015							
Actividad	Avance Real /Avance Programado	Fecha programada de término	Fecha real de término	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Mantenimiento de compuertas radiales	100/100	22/11/2015	22/11/2015	█	█	█	█	█	█	█	█
Reforzamiento de vigas testeras	99/74	15/12/2015	22/12/2015 pronóstico	█	█	█	█	█	█	█	█

█ Programada █ Real

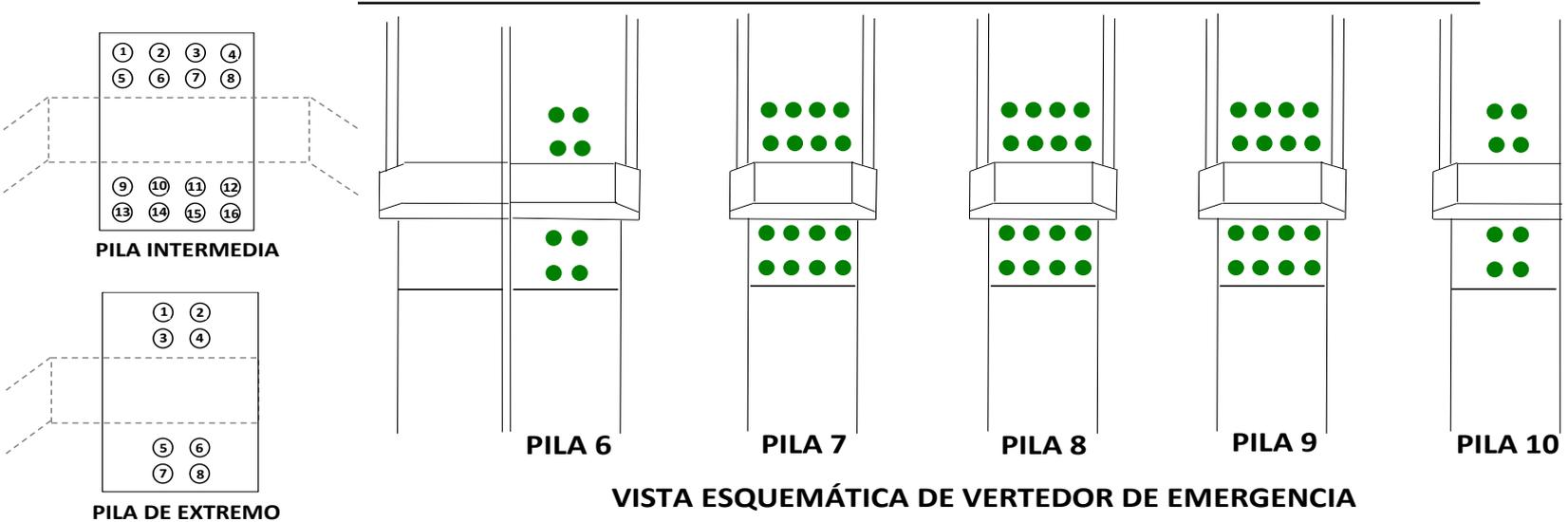
Central Hidroeléctrica Peñitas



VISTA ESQUEMÁTICA DEL VERTEDOR DE EMERGENCIA CARA SECA



Central Hidroeléctrica Peñitas



● BARRA INSTALADA



Colocación de acero de refuerzo para bloque de empaque de viga testera 6.

Rehabilitación de los vertedores de la presa Peñitas



Rehabilitado, reparación y restauración de estructuras civiles del vertedor de emergencia



Inyección de barrenos para anclas de presfuerzo en lecho inferior de viga testera 7



Colocación de estructura para pasarela y barandal en compuertas radiales



Colocación de cimbra frontal para bloque de empaque de viga testera 7

CFE realizó visitas de inspección a los vertedores de la Presas El Novillo, La Angostura y Santa Rosa, derivadas de las cuales se ha determinado el estado actual de esta infraestructura.

Presas El Novillo

Para precisar los alcances de los trabajos a realizar, se requiere realizar estudios de campo adicionales. Se tiene previsto iniciar los trabajos de rehabilitación en el año 2016.



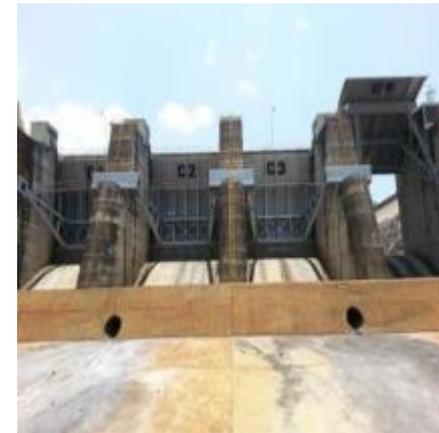
Presas El Novillo

Presas La Angostura y Santa Rosa

De acuerdo con las visitas de inspección, se concluyó que los vertedores de estas presas no requieren trabajos de rehabilitación, debido a que se encuentran en condiciones adecuadas de seguridad.



Presas La Angostura



Presas Santa Rosa