



Artículo: COMEII-16045

II CONGRESO NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE COMEII 2016

Chapingo, Edo. de México, del 08 al 10 de septiembre

PRINCIPALES DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD A LA PRESA DERIVADORA “AGUA HEDIONDA”

**Rafael Antonio Briseño Ramiro^{1*}; Martha Guadalupe Estrada Chávez²; Carlos
Fernando Montes de Oca Flores²**

¹Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac No. 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, México. C.P. 62550. rbrisen@tlaloc.imta.mx. (*Autor para correspondencia)

²Instituto Tecnológico de Zacatepec. Calzada Tecnológico No. 27, Col. Plan de Ayala, Zacatepec de Hidalgo, Morelos. C.P. 62780

Resumen

En México existen más de 500 presas derivadoras (SISP, 2016). Estas obras constituyen un elemento fundamental para el sistema de conducción y aprovechamiento de zonas de riego. La mayoría están mal conservadas, cerca de su vida útil con serios problemas de azolvamiento, deterioro en el concreto, falta de mantenimiento a sus mecanismos de operación, en diversos casos olvidadas e invadidas por los usuarios, y sólo se realizan reparaciones mínimas para su operación con el riesgo de un mal funcionamiento y/o conflictos en la operación que podría provocar pérdidas económicas por reconstrucción de la obra, bajos rendimientos en cultivos por escases del riego y posiblemente daños a la población e infraestructura ubicadas aguas abajo. Por lo anterior, se requiere valorar el estado físico y funcional en que se encuentran, las modificaciones y cualquier condición que pueda representar peligro de afectación. En este trabajo se presentan los resultados de las deficiencias detectadas en la visita de inspección de seguridad a la presa derivadora Agua Hedionda, así como las propuestas de solución para mitigar los riesgos.

Palabras clave: Riesgos, anomalías, derivación.

Introducción

Las presas derivadoras rígidas constan de una cortina vertedora tipo cimacio, construidas con mampostería y totalmente revestidas de concreto. Cuentan con una estructura aguas abajo con un dissipador de energía en forma de salto de esquí o tanque amortiguador. Usualmente están desplantadas sobre materiales de acarreo del río, cuentan con dentellones profundos en los extremos aguas arriba y aguas abajo. La obra de toma de localiza perpendicular a la corriente sobre una margen o ambas, constan de conductos cuadrados operados mediante compuertas deslizantes para el control de gastos de derivación. El desarenador se ubica en dirección al flujo del río y constan de un canal con una plantilla de nivel inferior a las tomas para el desazolve, operado mediante compuertas radiales.

El objetivo de las presas de derivación es elevar el nivel del agua de una corriente para proporcionar los gastos requeridos por los canales de derivación, en forma regular. La obra sirve para interceptar los escurrimientos superficiales y conducirlos de manera controlada hacia áreas de cultivo donde puedan ser aprovechados sin provocar daños (Subsecretaría de Desarrollo Rural, 2012).

La presa derivadora Agua Hedionda fue construida en el año 1961 por la Secretaría de Recursos Hidráulicos e inaugurada por el presidente Adolfo López Mateos con el fin de beneficiar una superficie de 1500 ha de riego en el estado de Morelos (Figura 1).



Figura 1. Placa de inauguración de la presa derivadora Agua Hedionda.

La presa se ubica en la Región Hidrológica No. 18, Balsas, en la cuenca Río Amacuzac, subcuenca Río Cuautla en el municipio de Cuautla en el estado de Morelos. En la Figura 2 se muestra que la derivadora quedó invadida de la mancha urbana.



Figura 2. Ubicación de la presa “Agua Hedionda” dentro del municipio de Cuautla.

Metodología

La visita de inspección a la presa se realizó el día 18 de junio de 2016. Se inició con un recorrido por el empotramiento de la margen derecha, posteriormente se continuó al pie de la cortina y se ingresó a la presa por la margen izquierda donde se encontró los mecanismos de operación. En la Figura 3 se muestra una panorámica de la derivadora y se identifican las principales estructuras.

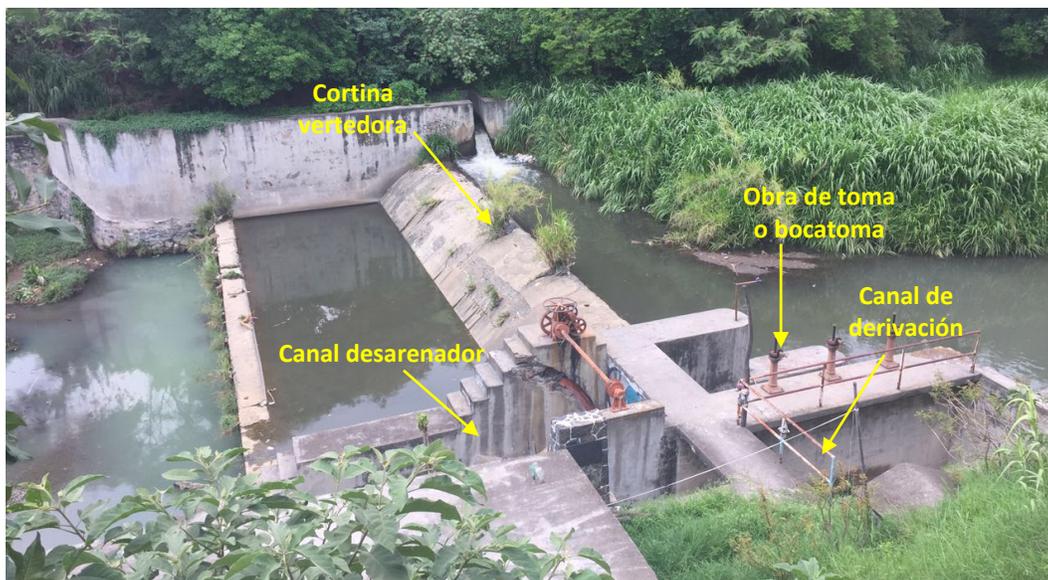


Figura 3. Panorámica y principales estructuras de la presa derivadora Agua Hedionda.

Resultados

A continuación se muestra la información con las deficiencias detectadas para cada una de las principales estructuras de la presa derivadora:

- *Cortina vertedora*

En la Figura 4 se muestra la cortina vertedora tipo cimacio de mampostería con una longitud de 26.0 m y una altura de 4.0 m; la cresta vertedora tiene un ancho de 2.5 m; al pie se encuentra una estructura disipadora de energía tipo tanque amortiguador de 5.0 m de ancho, 26.0 m de largo y 0.80 m de profundidad. Sobre el cimacio se observan filtraciones, concreto deteriorado, vegetación y lloraderos. La cresta del cimacio se encuentra deteriorada, el concreto desconchado y fisuras con vegetación (Figura 5). En la Figura 6 se observa el tanque amortiguador con azolve, agua estancada y vegetación en la margen derecha.



Figura 4. Cortina vertedora y tanque amortiguador vistos desde la margen derecha.



Figura 5. Desconchamiento en el cimacio y azolve en el canal de llamada.



Figura 6. Concreto deteriorado y azolve en el tanque amortiguador en la margen derecha.

- *Cauce aguas arriba*

El agua se encontraba turbia, con acumulación de basura, descargas residuales, azolve y abundante vegetación principalmente en el canal de llamada de la margen derecha (Figura 7). En la Figura 8 se muestra que la derivadora tiene una cuenca propia con una superficie de 52.31 km² medidos en el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (INEGI, 2016).



Figura 7. Cauce aguas arriba con azolve y agua turbia.

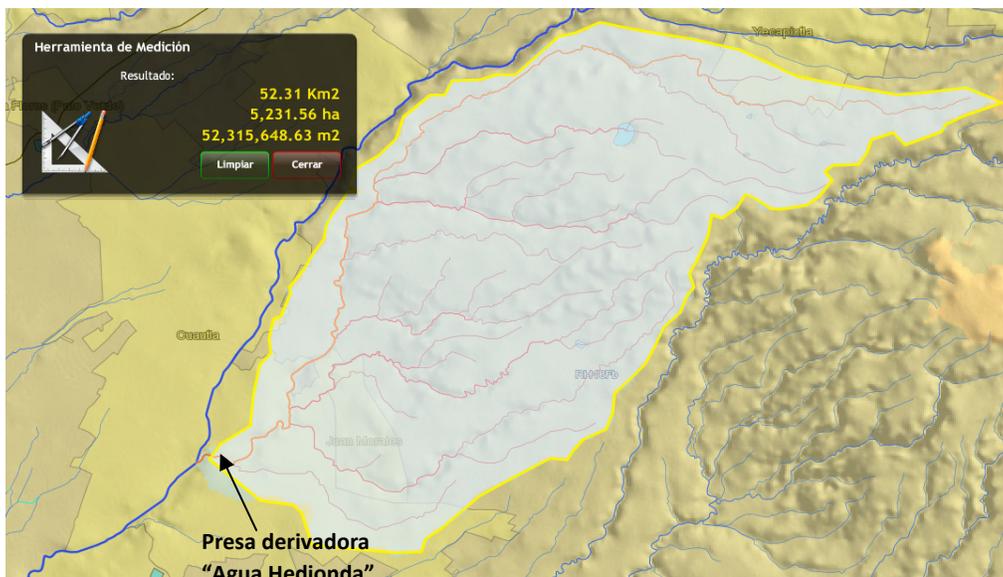


Figura 8. Cuenca propia de la presa derivadora Agua Hedionda (SIATL).

- *Obra de toma o bocatoma*

La presa cuenta con una obra de toma que se ubica en la margen izquierda de la cortina, y está constituida por tres compuertas deslizantes, que por el nivel de agua disponible en la presa no se pudieron medir, pero de acuerdo al Sistema de Seguridad de Presas (SISP), tienen dimensiones de 1.5 x 1.75 m. En las Figuras 9 y 10 se observa la falta de mantenimiento general en los mecanismos operadores de la obra de toma (vástagos oxidados, falta de lubricación y pintura).



Figura 9. Mecanismos operadores de la obra de toma, compuertas con grado de oxidación.

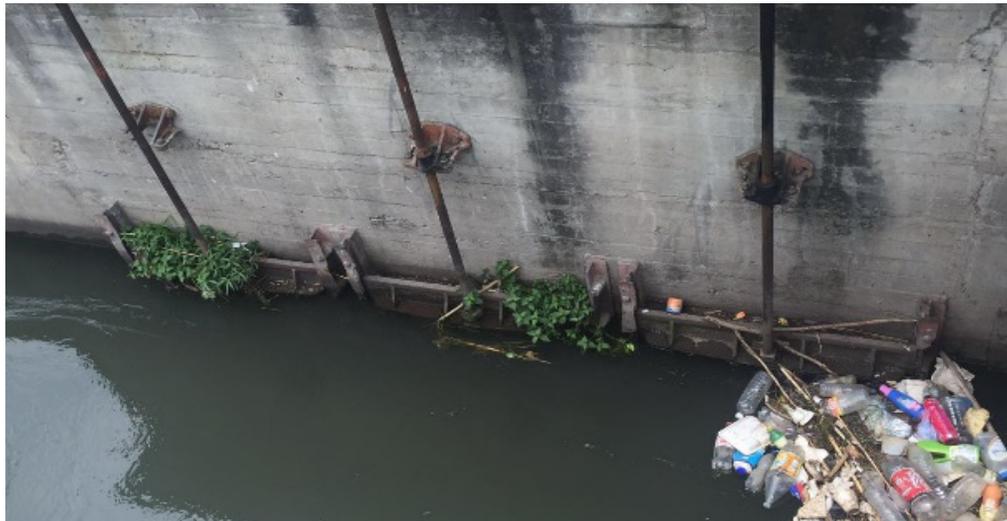


Figura 10. Tres compuertas deslizantes de la obra de toma.

- *Canal desarenador*

El desarenador se opera por medio de una compuerta radial de 1.8 x 2.0 m (Figura 11). El canal desarenador se encuentra con acumulación de basura, se observó la falta de mantenimiento general en el mecanismo operador y de la compuerta radial. En la Figura 12 se muestra el canal de descarga con severa erosión regresiva sin atender.



Figura 11. Acumulación de vegetación y falta de mantenimiento en la compuerta radial.



Figura 12. Erosión regresiva en el canal de descarga.

- *Cauce aguas abajo*

En la Figura 13 se muestra el cauce aguas abajo con invasión de asentamientos humanos en ambas márgenes por una longitud aproximada de 4 km (Figura 14).



Figura 13. Asentamientos urbanos, acumulación de basura.

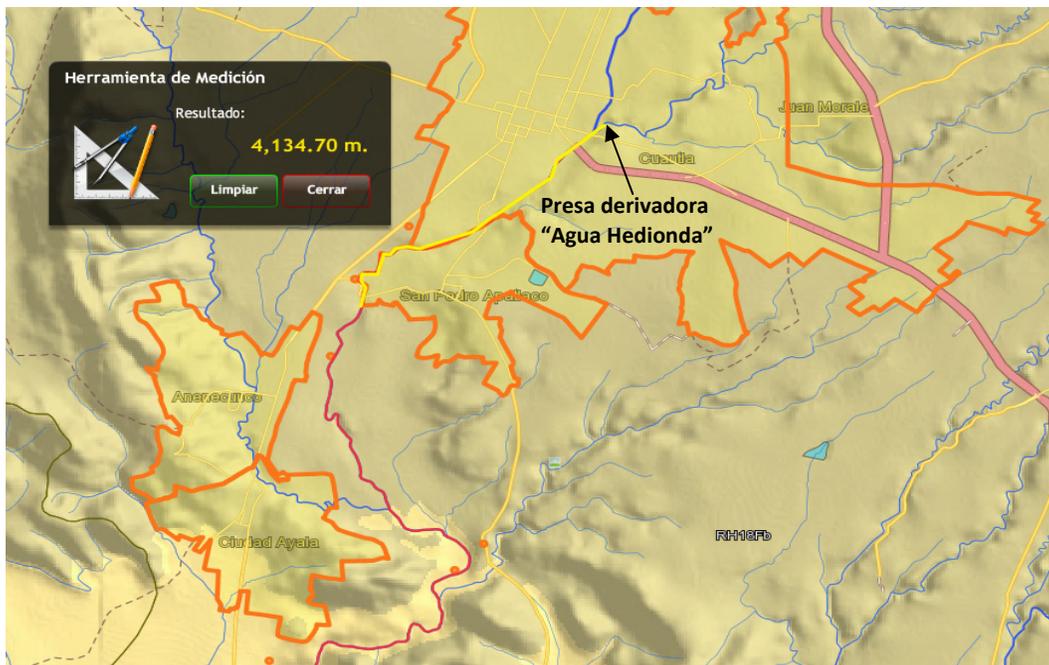


Figura 14. Población aguas abajo de la presa (SIATL).

Con base en la inspección realizada se actualizó la información y en la Figura 15 se identificaron las principales anomalías.

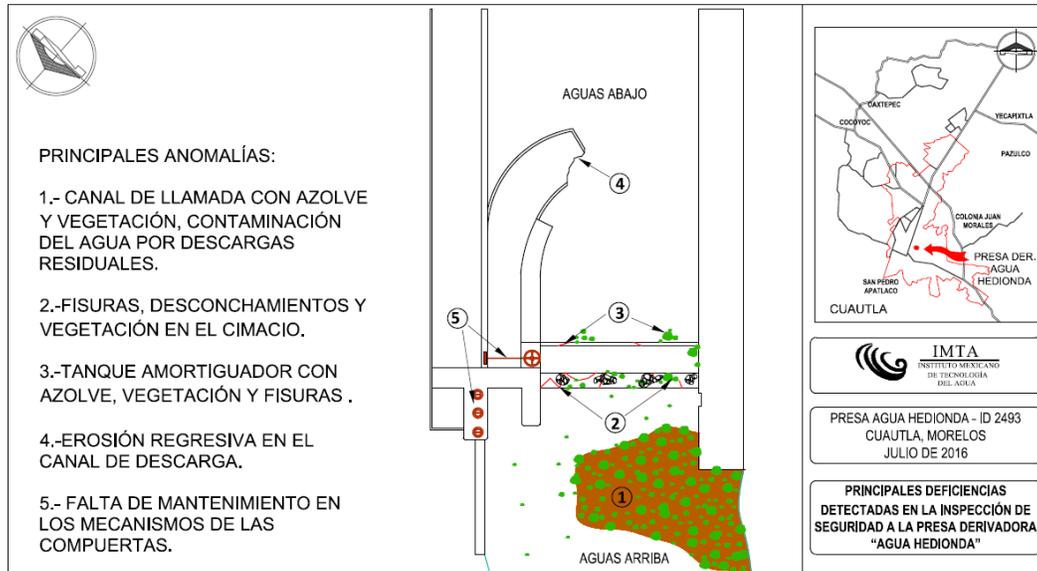


Figura 15. Principales anomalías detectadas en la presa Agua Hedionda.

Conclusiones

Se determinó que la presa “Agua Hedionda” se encuentra con anomalías estructurales (erosión regresiva), que representan riesgos a la integridad de la presa, si no se atienden a tiempo. Es importante dar mantenimiento a nuestras obras hidráulicas para alargar su vida útil y seguir contando con los beneficios que nos brindan.

En la Figura 16 se muestra un croquis con las principales recomendaciones y propuestas de solución para mitigar los riesgos de falla de la obra:

- Evitar descargas residuales y contaminación (PET).
- Considerar el desazolve del canal de llamada y tanque amortiguador.
- Reparar el recubrimiento de concreto de la presa y resanar las fisuras del cimacio y eliminar vegetación.
- Dar mantenimiento preventivo y correctivo a las compuertas de la obra de toma y del desarenador.
- Rehabilitar la estructura terminal del canal de descarga y proteger al pie de la estructura para prevenir la erosión regresiva.

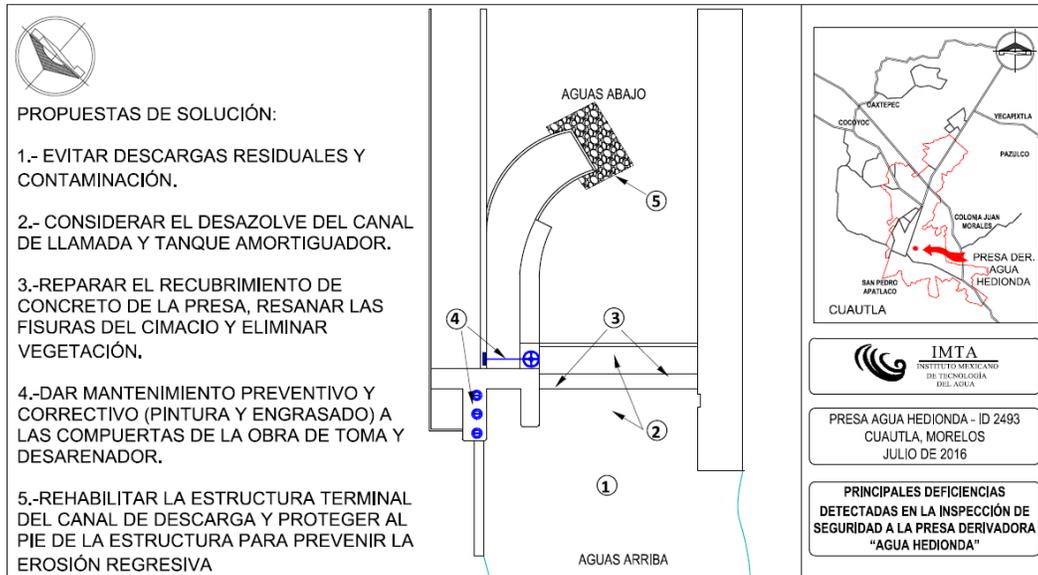


Figura 16. Propuestas de solución para la presa Agua Hedionda.

Referencias bibliográficas

CONAGUA. Sistema Informático de Seguridad de Presas (SISP). [Consulta en línea] [Citado del 13 al 17 de junio del 2016]. Disponible para World Wide Web: <http://201.116.60.136/inventario/hinicio.aspx>

INEGI (2016). Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Wide Web: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

Lugo Cruz, G. (2004). Obras de Derivación. Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional.

Subsecretaría de Desarrollo Rural. (2012). Obra principal para el uso sustentable del agua. Ciudad de México.

Velasco, O. (1975). Presas de Derivación. Modelo México. Ciudad de México.