



# FICHA TECNICA DE PROYECTO

## REHABILITACION CON FRP DE TUBERIA DE CONCRETO DE BAJA PRESION DE PLANTA HIDROELECTRICA EN COSTA RICA

**Nombre:** Tubería de Baja Presión  
**Tipo:** Planta Hidroeléctrica “El Encanto”  
**Ubicación:** Sardinal, Costa Rica  
**Completado:** Julio 2009

### PROBLEMA

Una tubería de baja presión de 2.10 m. de diámetro y 1,750 m. de longitud hecha de concreto reforzado colado en sitio, desarrolló agrietamiento considerable durante pruebas de presurización. Como consecuencia, aproximadamente el 20% del flujo se perdía a causa de fugas generadas por las grietas. La tubería fue drenada y todas las grietas visibles fueron selladas. Debido a la rigidez de la mayoría de los materiales para sellar grietas, la compatibilidad de deformación entre el material y el concreto era deficiente, comprometiendo el sellado de las grietas y permitiendo que las fugas se presentaran de nuevo.

### SOLUCION

La tubería fue lavada a presión con maquinas de 7,000 psi para remover sedimentos, tierra, componentes de curado o cualquier otra substancia que pudiera inhibir la adherencia entre el FRP y la superficie de la tubería. Se propuso un liner de FRP a base de una capa de tela de fibra de vidrio bidireccional para proporcionar una barrera impermeable, proveer un mecanismo efectivo de control de agrietamiento, así como también proporcionar refuerzo horizontal adicional para compensar la pérdida de área de acero de refuerzo debido a la corrosión. Finalmente, una capa final de pintura epóxica de color gris se aplicó para cubrir todo el FRP instalado. Esta capa provee resistencia a la abrasión generada por sedimentos arrastrados por el agua del río.



## Datos Tecnicos Sobresalientes

- Reforzamiento de tubería de concreto colado en sitio de 1,750 m. de longitud y 2.10 m. de diámetro con FRP de fibra de vidrio.
- El promedio de aplicación de cada cuadrilla de instalación fue de 230 m<sup>2</sup> en jornadas de 8 horas.
- Las cuadrillas trabajaron siete días a la semana lo que permitió la aplicación de 14,000 m<sup>2</sup> de FRP en 15 días.

## Creditos

Materiales: QuakeWrap, Inc., Tucson, AZ  
Ingeniería, Supervisión y Entrenamiento: QuakeWrap México, S.A. de C.V.  
Instalación: QuakeWrap Mexico, S.A. de C.V. y Ghella S.p.A.  
Contratista General: Ghella S.p.A., San Jose, Costa Rica



***Este proyecto incluye la instalacion de alrededor de 14,000 m<sup>2</sup> de liner de FRP y es el trabajo mas grande de aplicacion de FRP en una tuberia reportado a la fecha.***

*“Los Expertos en Rehabilitación Estructural con FRP”*

— © 2010 QuakeWrap México, S.A. de C.V. | (662) 310-7013 —