

CASO HISTÓRICO

# ESTABILIDAD Y CONTENCIÓN

MUROS DE SUELO REFORZADO COMO ESTRIBOS

PUENTE S27 - YANACOCHA



FECHA DE EJECUCIÓN: 2008

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: CAJAMARCA

ENTIDAD CONTRATANTE: MINERA YANACOCHA

CONTRATISTA: ---

PRODUCTOS UTILIZADOS: MUROS DE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS

## ANTECEDENTES

La Compañía Minera Yanacocha, para lograr el paso sobre el Río Grande en uno de sus accesos, contaba con un gran terraplén con alcantarillas. Este sistema debía ser reemplazado por el puente S-27 que descansaría sobre dos estribos de 10.00m de altura.

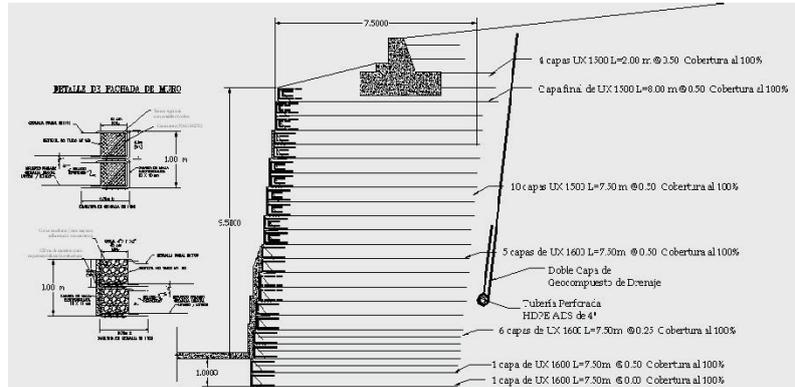
## EL PROBLEMA

Por largos años, los estribos han sido construidos exclusivamente de concreto armado y diseñados como muros de gravedad o en voladizo, constituyendo estructuras rígidas, con poca tolerancia a los asentamientos diferenciales y generalmente fundados sobre cimentaciones profundas. El costo de los estribos o pilares de concreto armado se incrementa dramáticamente con la altura y las pobres condiciones del subsuelo.

## LA SOLUCIÓN

Como alternativa a las soluciones tradicionales han surgido los muros de suelo reforzado que han demostrado ser económicos, estéticos y técnicamente funcionales. Sin embargo, en el Perú no se había usado hasta ahora estos sistemas como estribos verdaderos de puentes. El sistema de muros de suelo reforzado con geomallas es una alternativa óptima en cuanto a eficiencia, rendimiento y belleza arquitectónica.

Sus componentes combinados forman una solución cuya integridad estructural ha quedado demostrada en una variedad de condiciones, incluyendo el soporte de altas cargas vivas, muertas y cargas sísmicas. Conociendo las ventajas y teniendo una amplia experiencia en estos sistemas, Tecnología de Materiales realizó la propuesta técnica y asesoró a los ingenieros de Yanacocha en el diseño de la solución final.



El sistema de suelo reforzado consistió en dos muros de 10.50m de altura total, empotrados 1.00m bajo el nivel de fondo de río. El refuerzo principal consistió de geomallas uniaxiales de polietileno de alta densidad de 7.50m de longitud espaciadas verticalmente cada 0.25 y 0.50m según diseño. Las geomallas trabajan en conjunto con el relleno compactado, brindándole al conjunto capacidad de resistir tensiones.

A partir del nivel de fondo de río hasta los primeros 4.00 m de altura la fachada consistió en una cobertura de mortero que protege a la estructura de suelo reforzado de la abrasión e infiltración del agua del río. La fachada para los niveles superiores de los muros consistió en una cobertura con mantos para control de erosión para acelerar el proceso de vegetación. La construcción de la obra se concluyó en diciembre del 2008 y se encuentra actualmente en servicio.

## BENEFICIOS DEL SISTEMA

El sistema de suelo reforzado es ciertamente una alternativa técnicamente confiable, económica en materiales y rendimientos frente a las soluciones tradicionales, y estéticamente agradable. A diferencia de los rellenos detrás de los muros rígidos, la interacción entre geomallas y suelo produce niveles de compactación muy altos que aseguran un mejor comportamiento frente a los asentamientos previsible entre la estructura rígida y flexible.

