

CASO HISTÓRICO

# CONTROL DE EROSIÓN

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CON GAVIONES

CARRETERA CAJAMARCA - CIUDAD DE DIOS



FECHA DE EJECUCIÓN: 2004

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, PERÚ

ENTIDAD CONTRATANTE: MINERA YANACOCHA

CONTRATISTA: TDM

PRODUCTOS UTILIZADOS: GAVIONES. TUBERÍAS HDPE. GEOMALLAS. GEOTEXTILES.

## ANTECEDENTES

El acceso a Cajamarca desde la carretera Panamericana Norte, es mediante una vía asfaltada de 186 Km. aproximadamente, la que ha sido varias veces interrumpida como consecuencia de las fuertes lluvias y huaycos causados por el Fenómeno del Niño, dejando aislada a la ciudad e impidiendo la entrada y salida del transporte, tanto de pasajeros como de carga, de especial interés para Minera Yanacocha. Es por ello que, en virtud de convenios celebrados con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la compañía aurífera llevó a cabo en los años 2003 y 2004 sendos concursos para elegir a una empresa para construir las obras más urgentes de prevención y protección, enfocándose en puntos críticos determinados en un levantamiento realizado en conjunto con autoridades del organismo rector de las carreteras del país. La modalidad de las convocatorias que hizo Yanacocha fue de concurso-oferta, es decir, se evaluaron diferentes soluciones técnico-económicas; para ambos ejercicios, Yanacocha eligió las soluciones planteadas por TDM.



## EL PROBLEMA

Los puntos críticos identificados incluían:

- Pérdida de hombros de carretera
- Erosión y socavación en los taludes inferiores de la vía por efecto de la crecida del río
- Tomas de agua y canales de regadío artesanales hechos por los campesinos del lugar
- Erosión en alcantarillas, produciendo socavación y pérdida de plataforma
- Deposición de flujos de lodos por un lado erosión; y socavación por otro, en quebradas, puentes y pontones

## LA SOLUCIÓN

Las soluciones planteadas para los diferentes problemas encontrados se pueden resumir de la siguiente manera:

- Espigones de protección, muros de encauzamiento y colchones antisocavantes construidos en base a gaviones, cuya facilidad constructiva y característica modular, utilizando la piedra con que se cuenta en el lecho del río, permitieron una rápida construcción y una inmediata entrada en servicio.
- Sistema de suelo reforzado Terramesh, consistente en elementos fabricados con malla tejida hexagonal cuya principal característica es que conforma un macizo reforzado con el relleno, resultando en hombros de carretera restituidos con suelos reforzados y compactados con densidad Proctor elevada.
- Uso de tuberías de Polietileno de Alta Densidad para el entubado de las tomas de agua y la restitución de bermas laterales de la carretera.
- Escaleras de disipación diseñadas y construidas con gaviones y colchones para salvar alturas o depresiones producidas por socavación a la salida de alcantarillas, pontones y puentes, restituyendo el equilibrio y protegiendo la vía de posibles daños.
- Muros de encauzamiento para quebradas con gaviones y colchones para detener la erosión pronunciada y así prevenir que la vía sea afectada por eventos futuros.