

NUESTRO RETO:

**MURO DE CONTENCIÓN EN SUELO REFORZADO
K34+600, ZARAGOZA - CAUCASIA, ANTIOQUIA**



FICHA TÉCNICA

Construcción de muro de contención para recuperación de banca y estabilización global de tramo vial.

Zaragoza - Cauca, Antioquia

El muro está ubicado en el kilómetro 34+600 de la Unidad Funcional 2 de la Autopista Conexión Norte, tramo vial Zaragoza - Cauca con una longitud aproximada de 82 km.

La Autopista Conexión Norte está ubicada al nororiente del departamento de Antioquia y se extiende a lo largo de 145 km sobre las vertientes orientales de la Cordillera Central en las cercanías de los ríos Porce, Nechí, Nus y Alicante, conectando las poblaciones de Remedios, Segovia, Zaragoza y Cauca.

El muro tiene una longitud de 95 m, con alturas comprendidas entre los 2,5 m y 13 m. La pendiente en su fachada es de 70 grados y se encuentra empotrado en el suelo natural 4,5 m en su sección más crítica.

PRODUCTOS UTILIZADOS:

FORTGRID UX 50 - UX 100
Geomallas Uniaxiales

PERMADRAIN 450
Geodrén

FORTEX BX30 - BX60
Geotextil tejido

PROPYBAG
Geobolsa

PROBLEMA



En la zona se presentó un deslizamiento de tierras que generó pérdida parcial de la banca, afectando al menos 3 metros de la corona de la vía, lo que llevó al cierre del carril derecho entre las abscisas 34+575 y 34+670, comprometiendo la movilidad vehicular y seguridad peatonal del tramo vial.

El sitio se caracteriza por la baja competencia mecánica del suelo, las condiciones topográficas y las altas precipitaciones, que imponían un gran reto dada la altura del terraplén requerida para mantener el diseño geométrico de la vía.



Fotografía 1. Pérdida de la banca en el 34+600, costado derecho, vía Remedios - Zaragoza.

LA SOLUCIÓN GEOMATRIX

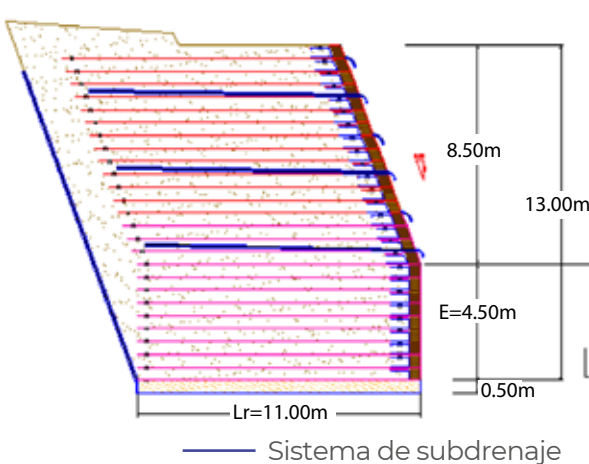


Figura 1. Estructura en suelo reforzado, altura 13 metros.

Entre las alternativas de solución evaluadas se contempló la construcción de un gran muro de contención en suelo reforzado, que resultó adecuado por sus ventajas técnicas, económicas y facilidad de construcción.

El muro se diseñó reforzando material granular de conformación con geomallas uniaxiales FORTGRID UX, definiendo su cimentación a una profundidad de 4,5 metros sobre el estrato más competente como se aprecia en la Figura 1.

El análisis involucró la evaluación de la condición de estabilidad global ante escenarios estáticos y pseudo estáticos, basados en el modelo geotécnico de la ladera. En forma complementaria se adelantaron análisis de estabilidad interna y externa tendientes a definir la resistencia, longitud y ubicación de cada una de las capas de geomalla.

La estructura cuenta con un sistema de subdrenaje compuesto por franjas drenantes en el espaldar, además de franjas horizontales dentro de la masa de suelo reforzado en geodrén PERMADRAIN 450 y un lecho drenante en la base en material granular para filtro confinado en geotextil. La fachada está conformada con sacos de suelo confinados con la geomalla de refuerzo.

Las geomallas FORTGRID UX, hechas con fibras de multifilamentos de Poliéster de Alta Tenacidad PET, fueron ideales para esta solución por sus características:

- Alta resistencia disponible a largo plazo
- Baja plastodeformación (bajo creep)
- Bajo daño de instalación
- Anchos de rollo hasta de 5,3 m



Fotografía 2. Cimentación del muro. Se aprecia el refuerzo con geomalla FORTGRID UX 100, fachada en suelo confinado con Geobolsas PROPYBAG

AVANCES DE OBRA



Fotografía 3. Sistema de subdrenes horizontales en geodrén PERMADRAIN 450



Fotografía 4. Conformación de la estructura reforzada con geomalla FORTGRID UX 100 y fachada en suelo confinado con Geobolsas PROPYBAG.



Fotografía 5. Conformación de estructura vial en la corona del muro.

RESULTADO

La nueva estructura permitió mejorar las condiciones de seguridad, manejo de aguas y estabilidad, permitiendo la recuperación de la banca vial de forma eficiente y con un proceso constructivo que optimizó los tiempos de ejecución.



Fotografía 6. Panorámica de la estructura terminada