

CASO HISTÓRICO

# ESTABILIDAD Y CONTENCIÓN

PASO A DESNIVEL

VÍA EXPRESA DEL CALLAO



FECHA DE EJECUCIÓN: 2004

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, PERÚ

ENTIDAD CONTRATANTE: PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO

CONTRATISTA: CONVIAL CALLAO

PRODUCTOS UTILIZADOS: MUROS DE SUELO REFORZADO MESA. GEOMALLAS.

## ANTECEDENTES

La Provincia Constitucional del Callao tendrá su primera Vía Expresa, obra que consiste en transformar la actual avenida Elmer Faucett en una Vía Expresa central de seis carriles, tres en cada dirección y dos colectoras laterales de tránsito ligero y comprenderá desde el cruce de las avenidas Venezuela y Faucett hasta el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. La ejecución de este importante proyecto está a cargo del consorcio peruano-argentino Convia Callao, conformado por la concesionaria vial argentina CCISA e ITSA, empresa constructora local y constará de un conjunto de estructuras que comprenden, entre otras, un intercambio vial y seis pasos a desnivel.

Fue precisamente un paso a desnivel con el que Convia Callao inició la construcción de esta Vía Expresa, específicamente el

ubicado en la intersección de la Av. Quilca con la Av. E. Faucett, que consistía en una serie de muros de contención de concreto armado para conformar los muros de aproximación al puente ubicado sobre la Av. Faucett.



## EL PROBLEMA

- El suelo de la zona de trabajo conformado básicamente por rellenos y gravas limosas semi-sueltas exigía cimentar los muros de concreto armado directamente sobre suelo firme a una profundidad variable entre 3.00 a 7.00m. Los movimientos de tierras asociados a la construcción de la cimentación de los muros serían bastante considerables.
- El tipo de material de fundación y las alturas máximas a alcanzar de 8.30m requerían que el paramento de la estructura sea flexible por naturaleza, para que se pueda adecuar a posibles asentamientos diferenciales.
- La construcción de la obra sobre parte del pavimento existente de la antigua Av. Quilca requería labores de

demolición y excavación, que generarían grandes volúmenes de material a eliminar y la pérdida de suelo de fundación altamente consolidado.

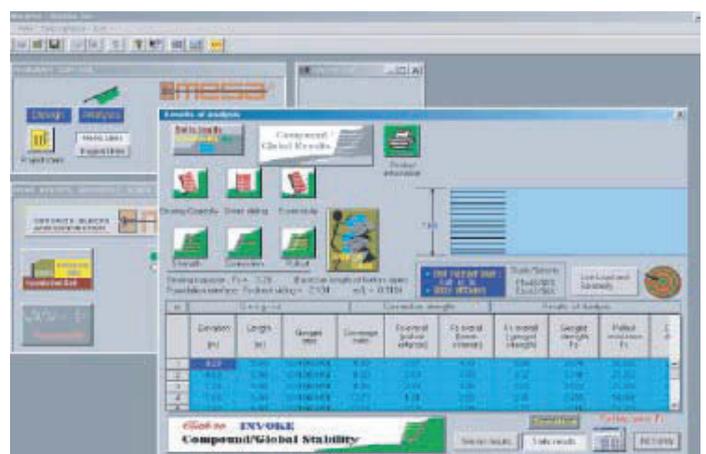
- Se necesitaba construir una estructura acorde con el medio circundante, tratando de eliminar la frialdad de las paredes de concreto, que pueda interactuar perfectamente con los taludes vegetados contiguos. El tratamiento superficial tendría costo adicional.
- La necesidad de cortar el tránsito por la Av. Faucett para iniciar los trabajos debería ser lo menos duradera posible, el factor tiempo en la construcción de las obras era importante.

## EL DISEÑO

TDM, fiel a su rol innovador de tecnologías de construcción, propone emplear el sistema de muros de suelo reforzado MESA para conformar los muros de aproximación al puente de concreto armado ubicado sobre la Av. Faucett. El diseño de los muros de contención MESA fue encargado a los ingenieros del departamento técnico de Tecnología de Materiales, quienes en conjunto con el área técnica de Tensar Earth

Technologies, realizaron los diseños finales y planos de construcción de la obra, empleando para tal fin el Software MESAPRO, el cual, basado en la metodología de diseño de la Federal Highway Administration, permitió el análisis de todas las estructuras de contención MESA, cumpliendo con todas las exigencias de AASHTO.

El proyecto final consta de 10 alturas diferentes de muros de suelo reforzado MESA, que van desde los 0.60m hasta 8.30m



de altura, el paramento o fachada es rugosa, a base de bloques de concreto color natural y conformados de forma totalmente vertical, como refuerzo principal se emplearon geomallas estructurales de HDPE Tensar UX1400MSE, y UX1600MSE.

## LA CONSTRUCCIÓN

La construcción de los muros se inició a finales de Febrero y culminó a inicios de Mayo del mismo año, instalándose cerca de 1800m<sup>2</sup> de muros MESA, la misma que corrió a cargo de Conviaal Callao con la asesoría constante de Tecnología de materiales, que incluso trajo un ingeniero especialista en instalación de muros MESA para realizar la asistencia técnica en obra durante una semana.

Para la colocación de los bloques se construyó una losa de nivelación de concreto simple a una profundidad de 0.60m del nivel de terreno natural y directamente sobre el pavimento existente en la zona de la antigua Av. Quilca. Sobre esta losa se inició la colocación de los bloques de concreto, sin ningún material cementante entre estos, entrelazados unos a otros por

conectores de polietileno alcanzando picos de rendimiento de 45m<sup>2</sup> por cuadrilla. Luego de la colocación de los bloques de concreto en las primeras hiladas, se procedió a instalar las capas de geomallas, las mismas que están conectadas a los bloques de concreto por medio de los mismos conectores de polietileno de alta densidad que se utilizan para unir los bloques entre si. Dicha geomalla variaba en longitud según cambiaba la altura del muro, llegando a tener hasta 6.00m de desarrollo en los muros más altos. La flexibilidad del sistema permitió la perfecta adaptación a la superficie del terreno y la fácil conformación de curvas, una instalación rápida sin mayores contratiempos y la instalación en el tope superior de la estructura de una barrera de tráfico prefabricada.



## BENEFICIOS DEL SISTEMA

- El sistema MESA eliminó las cimentaciones profundas, por lo tanto generó un ahorro considerable en excavaciones y eliminación de materiales excedentes.
- La flexibilidad en la construcción de curvas, ángulos y escalones.
- La flexibilidad inherente del sistema MESA permitió la construcción de curvas y escalones sin ningún tipo de problema, adicionalmente presenta un mejor desempeño frente al asentamiento y consolidación sin deformación excesiva del paramento para la estructura reforzada y pérdida de su función estructural.
- La construcción fue bastante simple, sin la necesidad de emplear maquinaria pesada, empleando incluso mano de obra no calificada de la zona.
- Se redujeron los tiempos de construcción, a través de una inmediata puesta en servicio de la obra, sin tiempos muertos de encofrado/densofrado y/o curado de la estructura.
- El paramento de los muros MESA está formado por bloques prefabricados de concreto con un acabado rugoso que les confiere un agradable aspecto visual y elimina la necesidad de aplicar algún tipo de acabado superficial.
- La geomalla de polietileno de alta densidad que sirve de refuerzo es un material inerte a la degradación química y biológica, por lo tanto asegura que la tensión de diseño a largo plazo no se vea comprometida, tan perjudicial en los sistemas con refuerzos metálicos.
- TDM ofreció asistencia técnica permanente. Un supervisor a tiempo parcial monitoreó estrictamente el control de calidad de los materiales y la compactación y un especialista en instalación de muros MESA fue traído de USA para capacitar 1 semana al personal en obra.