

Otro punto a favor del muro de suelo reforzado es la rapidez constructiva, ya que las labores de conformado de la fachada no son trabajos especiales. “A lo mucho cuando se construye un muro con una placa de concreto se necesita algunos equipos pesados para poder hacer el trabajo de colocación e izaje, pero generalmente no es un trabajo que demande mucha exigencia. En el caso de la colocación de los refuerzos, se hace de manera manual. De ahí viene la parte de los rellenos, que se realiza con equipos pesados”.

La técnica de construir muros de suelo reforzado es muy conocida ya que muchas contratistas en el Perú tienen conocimiento de ella. “Es por eso que es una solución que se utiliza bastante. Otra gran ventaja de esta tecnología es que tiene un impacto social positivo. Genera trabajo a la gente ya que generalmente estas partidas de la obra se hacen de manera manual con una cuadrilla no tan especializada pero bajo una cierta dirección”, comentó.

Por su parte, el ingeniero Berrospid indicó que se tienen diferentes tipos de productos que van desde las telas o los geotextiles hasta elementos de concreto. Los materiales están bajo la norma AASHTO que indica cuáles son los elementos que permiten generar los suelos reforzados como geotextiles, geomallas, cintas, metal, varillas y diferentes elementos de fachada, por ejemplo.

Los componentes de un suelo reforzado, afirmó, son la cara frontal o fachada, los elementos de refuerzo y el relleno estructural en sí que es el suelo, luego puede venir el drenaje, losa de nivelación, bloques para la cobertura y otras labores alternativas.

4. Este tipo de tecnología viene siendo utilizada en importantes proyectos del sector construcción y también en minería.

“Para la fachada y refuerzos hay diferentes tipos de materiales y todo ello lo normaliza o restringe la norma AASHTO”, resaltó.

### Tecnología en el país

El ingeniero César Torres, gerente de Ingeniería y proyectos de Maccaferri Perú, afirmó que “en líneas generales por la experiencia propia que tengo involucrado en proyectos de estos tipos de estructura, puedo decir que es una tecnología aceptada no solamente en el Perú sino en todas partes del mundo. Incluso normas internacionales como AASHTO aceptan la estructura de suelo reforzado”, remarcó.

A nivel legal en nuestro país falta cierta normatividad respecto a este tipo de sistemas. “El Ministerio de Transportes y Comunicaciones ya acepta esta solución aunque siempre con ciertas observaciones por los sistemas, materiales, etc., pero generalmente a nivel de entidades como el Ministerio de Energía y Minas, ya no existen inconvenientes”, señaló César Torres. “Tal vez no exista una norma aún de suelo reforzado en el país pero estamos camino a ello. Las normas internacionales tipo AASHTO o la norma británica indican cuál es el procedimiento a seguir para diseñar correctamente este tipo de estructura”, aclaró.

Desde el punto de vista económico, en el tema de muro de suelo reforzado se espera generalmente que sean más baratos que los muros de contención de concreto. “Estamos

hablando dentro de un 20% o 30% más económicos en el caso de que sea un muro alto”, refirió.

La representante de Cidelsa afirmó que los muros de suelo reforzado es un sistema económico y fácil de implementar. “Es mucho más económico que los métodos convencionales y a veces en algunos lugares sería la única alternativa de ampliación”, precisó. En la actualidad se pueden apreciar muchos muros de suelo reforzado, un ejemplo muy cerca y conocido se encuentra en los accesos a la Costa Verde donde se aprecian dos tipos de acabados. La ventaja de esta tecnología es que se pueden colocar con bloques de concreto para que se vea una fachada más firme o prepararla para acabados vegetales simulando muros verdes”, señaló.

El limitante de porque no se ha utilizado más en el Perú es por desconocimiento, ya que muchos ingenieros aún emplean los métodos convencionales. “Todavía no hay una normativa peruana que incluya los términos de referencia de estos sistemas en las obras viales; se está trabajando poco a poco en esto, pues al principio es difícil abrirse a nuevas tecnologías. En la actualidad, en las universidades ya están enseñando acerca de los geosintéticos. Las nuevas generaciones de ingenieros están más abiertos a desarrollar proyectos con estos métodos, que sean técnicos y económicamente más convenientes y que obviamente traten de combinar los recursos que hay en las zonas donde se implementan”, dijo.

