

LA TIERRA ARMADA Y LOS MUROS DE CONTENCION

LA TIERRA ARMADA

*HECTOR VENTURA B.
Ingeniero Civil
Profesor de la Pontificia Universidad
Católica de Chile*

La Tierra Armada es indudablemente una de las innovaciones más notables que han tenido lugar en las dos últimas décadas en el campo de la Ingeniería Civil. Se obtiene asociando tierra (suelo) con armaduras de acero.

La tecnología Tierra Armada, creada y patentada por el Ingeniero francés Henri Vidal, se basa en una idea muy simple: crear una unión permanente entre los dos elementos que la constituyen (suelo y armaduras) merced al esfuerzo de rozamiento que se crea en la zona de contacto del suelo con una armadura rugosa de acero

galvanizado. Se obtiene así un material compuesto (tierra armada) que ofrece múltiples ventajas con respecto a los materiales tradicionales utilizados en la ingeniería civil, especialmente:

- Flexibilidad, que permite realizar obras emplazadas directamente sobre suelos blandos, muy compresibles.
- Gran resistencia a los esfuerzos estáticos y dinámicos (sismos, explosiones, vibraciones).
- Rapidez de ejecución, merced al empleo de elementos totalmente prefabricados.
- Estética de las obras cuyo paramento se presta a tratamientos arquitectó-

nicos diversos.

- Economía considerable.
- Obras de carácter definitivo.

Evidentemente estas ventajas han facilitado mucho el desarrollo de la tecnología Tierra Armada, pero no son suficientes para explicar la rápida difusión de esta tecnología, la cual es esencialmente el resultado de la combinación equilibrada de varios factores favorables como:

- Invención de un material bien adaptado a las condiciones de la construcción moderna.
- Material de gran aceptación porque su comportamiento y sus mecanismos

de funcionamiento son bien conocidos.

- Desarrollo y utilización de este material a través de una red multinacional que simultáneamente está muy descentralizada a nivel operativo y muy centralizada a nivel de investigación, inspección y de difusión de informaciones técnicas (TERRE ARMÉE INTERNATIONALE - Francia).

MUROS DE CONTENCION

General

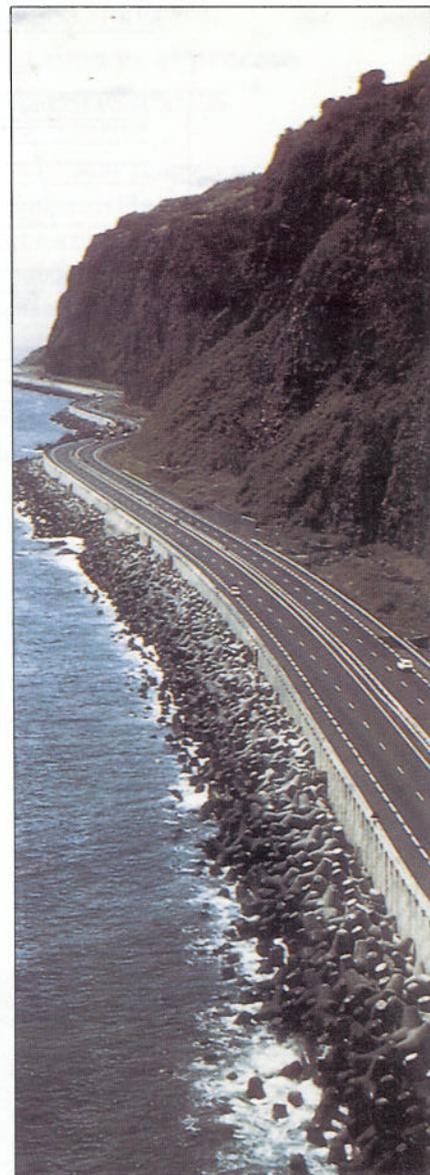
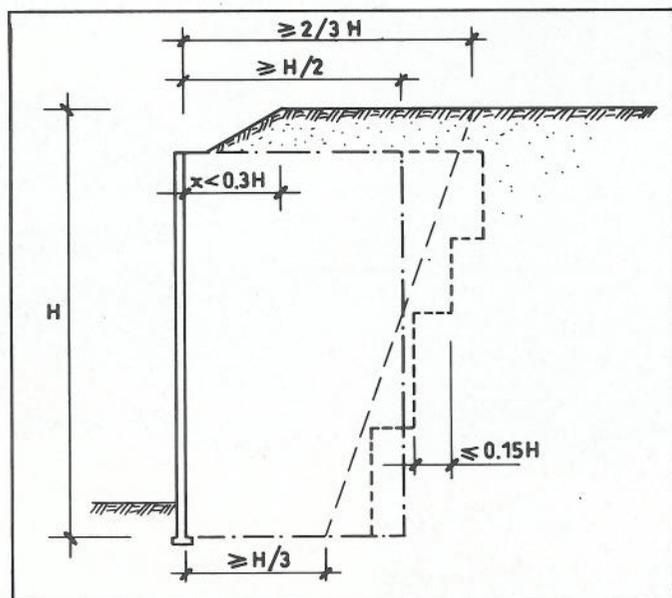
La tecnología Tierra Armada permite reemplazar ventajosamente a los muros de contención de hormigón armado, tanto en costo como en rapidez de construcción. Consiste en confeccionar un terraplén, entre cuyas capas de suelo compactado se coloca la armadura rugosa, de acero galvanizado. Esta armadura permite to-

mar gran parte de la componente horizontal del macizo. Las paredes verticales del terraplén son cubiertas con placas prefabricadas de hormigón (por ejemplo de 14 cm de espesor, de forma cruciforme, de 1,5 m de alto y 1,5 m de ancho) que se unen a las armaduras, creando así un paramento de gran valor estético.

El método de confección del macizo de Tierra Armada permite ir creciendo con el «muro» junto con el terraplén, pudiendo alcanzar alturas del orden de 40 m sin problemas especiales.

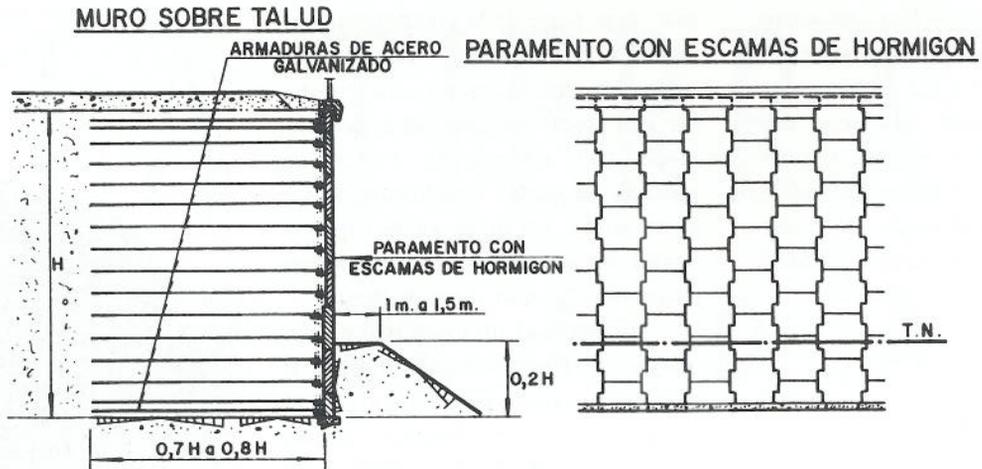
Geometría del macizo

La longitud de las armaduras se obtiene por cálculo de la estabilidad interna del macizo. En todo caso, su longitud es del orden del 50% al 70% de la altura del muro. A mayor altura, este porcentaje disminuye. Ver figuras.



Material de relleno

El material para la confección de terraplén armado debe ser de tipo granular (arena, grava, estabilizado, etc.), preferentemente con no más de 15% de suelos finos, y un bajo contenido de sales solubles. Se coloca por capas de 0,30 m a 0,35 m de espesor, y se compacta con las mismas exigencias de un terraplén común.



Aplicaciones

Como los macizos o muros de contención de tierra armada pueden ser cargados directamente con estructuras (aumenta su estabilidad), ellos se utilizan en carreteras en zonas montañosas, como estribos de puentes y muros de nudos viales urbanos, como defensas de riberas, como muros y vertederos de embalses, rampas de car-

gufo en plantas mineras e industriales, etc. (Ver fotos).

OTRAS TECNOLOGIAS

Como el sistema y nombre «Tierra Armada» es un sistema patentado en todo el mundo, sólo puede ser utilizado por las empresas que conforman el Grupo Tierra Armada Internacional.

Sin embargo, dado el éxito

del sistema, con el tiempo se han estudiado otras tecnologías similares, algunas con principios semejantes y otras conceptualmente muy diferentes, pero siempre usando el suelo y algún tipo de refuerzo (mallas de acero, geotextiles, etc). Estas tecnologías se conocen con los nombres de «Suelo Reforzado», «Suelo Restringido» o similares.

