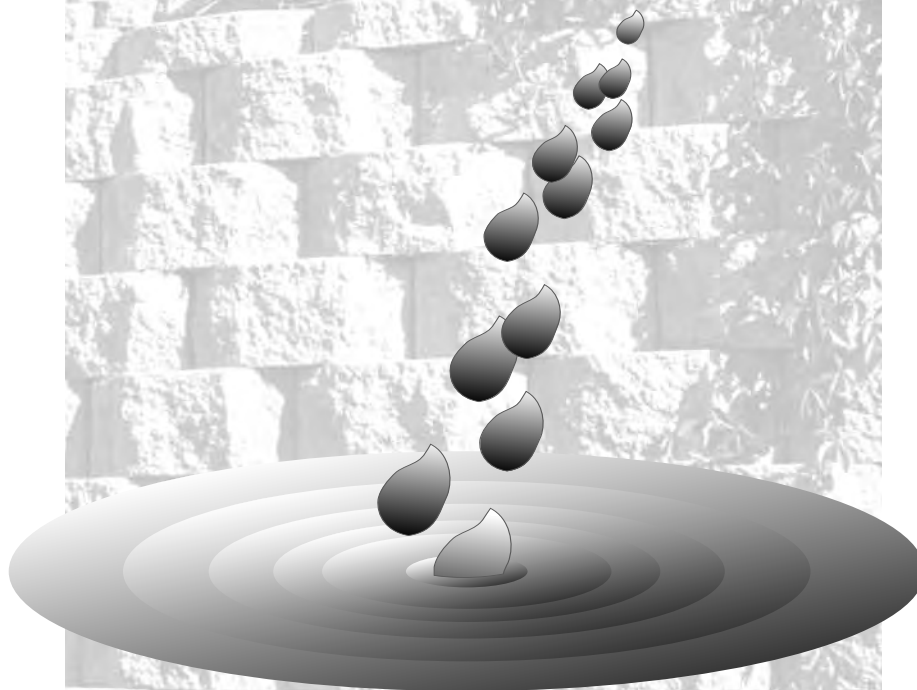


# AGUA Y DRENAJE

Drenaje Alrededor de los Muros ◀

Aplicaciones Hidráulicas ◀

Estructuras de Drenaje ◀

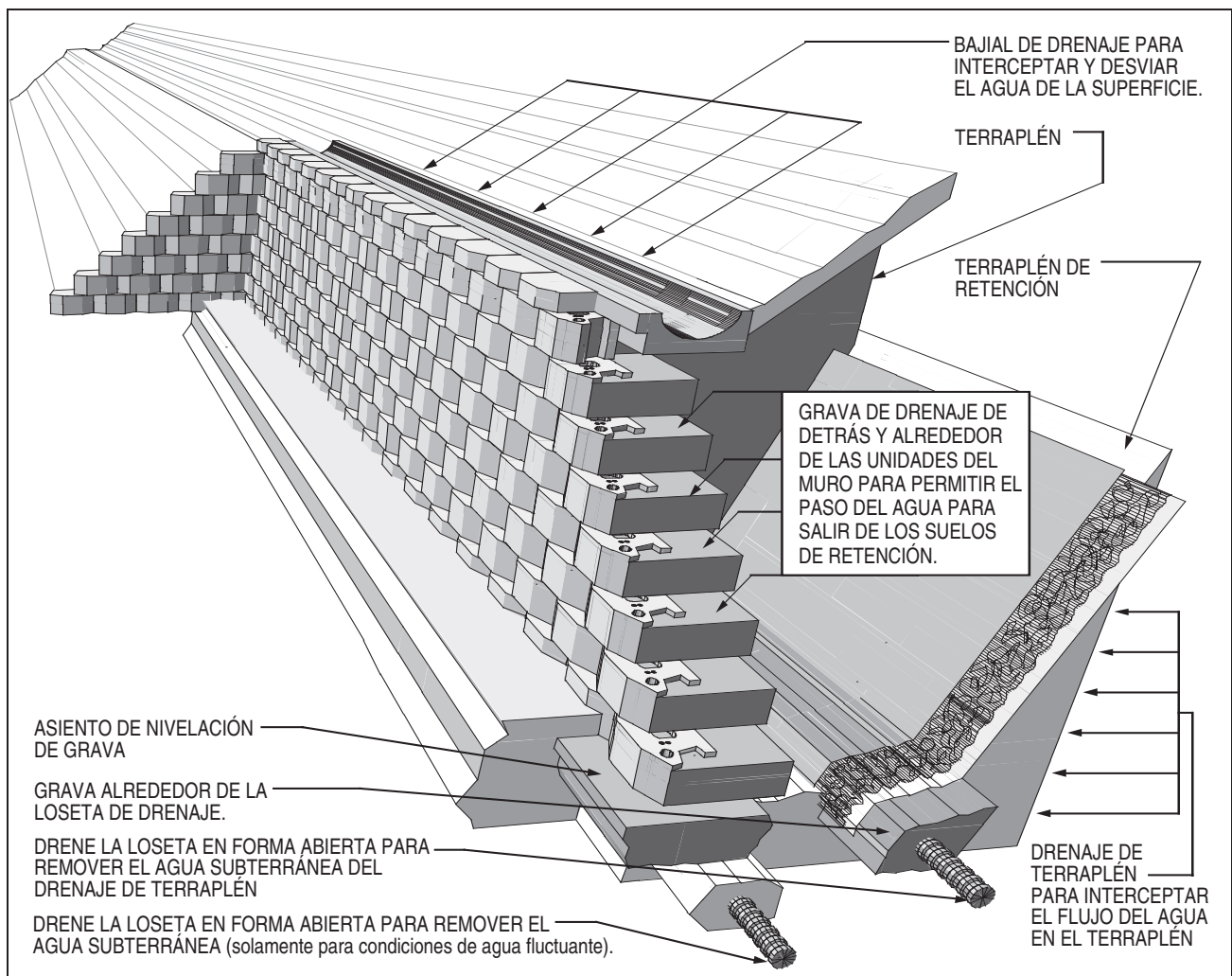


# A G U A Y D R E N A J E

## DRENAJE ALREDEDOR DE LOS MUROS

Un mal drenaje puede ser la causa principal de fallas en el muro de retención. Se puede acumular presión hidrostática detrás de un muro si el drenaje es inapropiado, ya que se agregará una carga adicional al muro. El Sistema Keystone® tiene características superiores de drenaje. Deben tomarse en cuenta las técnicas que se mencionan abajo donde haya problemas específicos de drenaje.

1. **DRENAJE BÁSICO.** El sistema de entrelazado de Keystone®, sin mortero, con una zona libre de drenaje con grava y relleno (véase la sección referente a la “INSTALACIÓN PASO A PASO”), permite un drenaje adecuado en la mayoría de los casos. No son necesarias perforaciones de drenaje.
2. **ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL.** Desvíe el drenaje superficial de la parte superior del muro de retención utilizando una capa de arcilla plástica (barro) o tierra o concreto formado a lo largo de la superficie posterior de las unidades Keystone. Dirija el escurrimiento alejándolo de la estructura del muro donde sea posible.
3. **FLUJO DEL TERRAPLÉN.** Cuando sea probable que fluya agua infiltrada detrás del muro, coloque una membrana de drenaje del terraplén sobre el terreno (consultar a los proveedores del producto con respecto a instrucciones de cobertura e instalación). La membrana del terraplén deberá drenar hacia un tubo de flujo de salida (tubo de desagüe) para eliminar el agua. Existen numerosos productos efectivos con respecto al costo, disponibles para este propósito.
4. **FLUJO DE AGUA SUBTERRÁNEA.** Los efectos del agua subterránea que fluctúa con la estación del año, en la base del muro de retención, pueden compensarse colocando una zona de drenaje de grava con un tubo para el flujo de salida (tubo de desagüe) bajo la base nivelada.



## A G U A Y D R E N A J E

## ► APLICACIONES HIDRÁULICAS

Cuando considere una aplicación hidráulica para el Sistema del Muro de retención Keystone®, deberá analizar las siguientes áreas, diseñándolas para mantener la integridad estructural del muro bajo condiciones normales, de olas altas y de inundación:

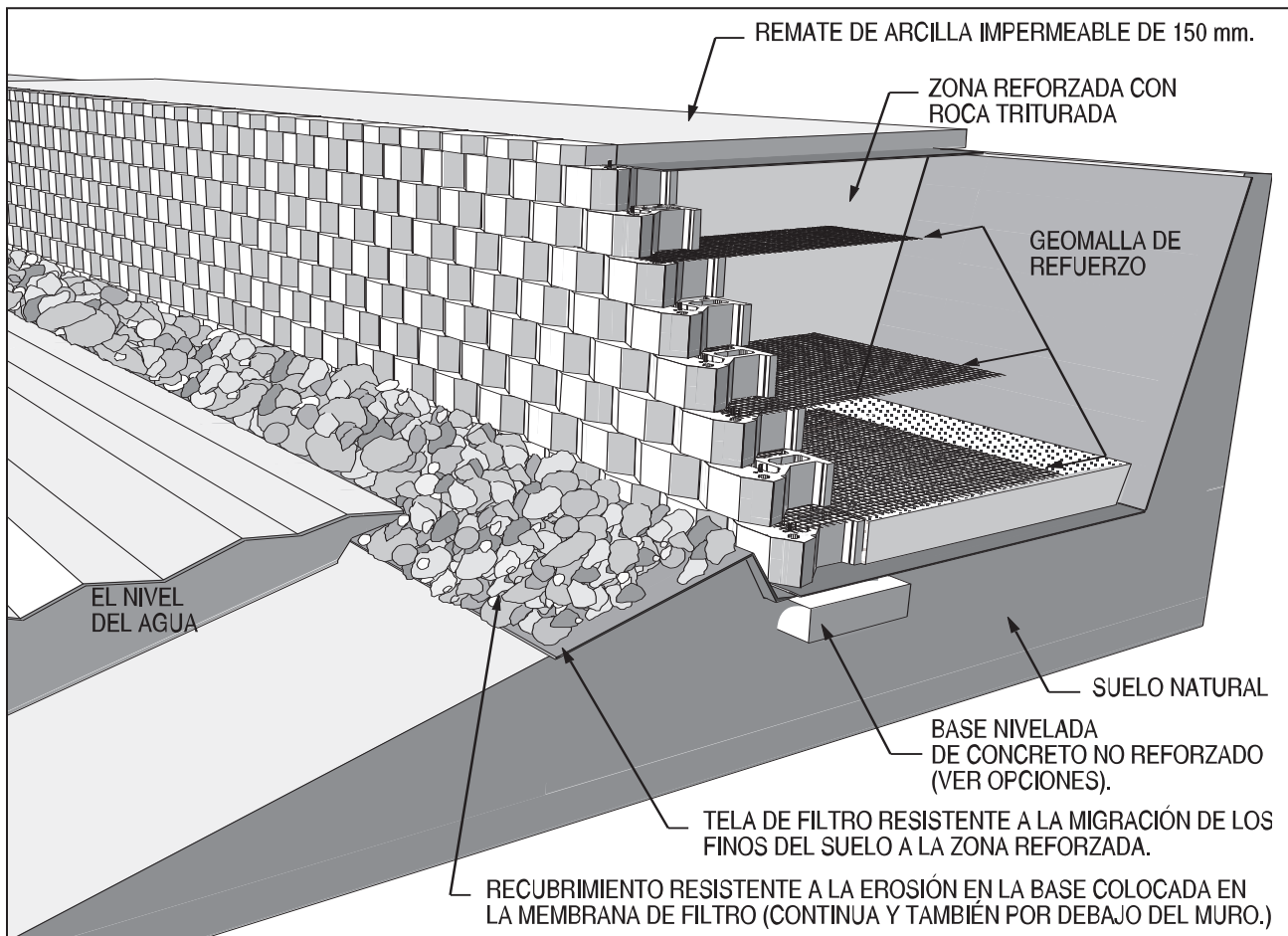
- Empiece por analizar el muro bajo los criterios normales de diseño (esto es, ALTURA DEL MURO, CONDICIONES EN LA BASE, SOBREGARGAS, INFORMACIÓN SOBRE EL TERRENO, NECESIDADES DE REFUERZO, DRENAJE, ETC.).
- Determine el nivel de agua en el muro bajo condiciones tanto normales como adversas.
- Determine el gasto de los arroyos, canales, etc.
- Determine el grado de acción de las olas: menor, mayor o estela de barco.
- Determine el potencial de creciente e inundación del muro.

Una vez que haya evaluado estas condiciones, podrá seleccionar las opciones de diseño para manejarlos.

CONDICIÓN: Suelos de base suave sujetos a asentamientos y erosión.

OPCIONES: Un colchón de cimentación construido con membrana de filtro, piedra triturada y refuerzo de geomalla dará soporte al muro y al área reforzada sobre condiciones de base suave. La membrana de filtro evita la migración de finos a la piedra del área del colchón. El colchón es de drenado libre y resiste la erosión de debajo del muro. Esta solución permite también la construcción donde la base del muro se encuentra por debajo del nivel del agua (ver detalle en la página siguiente).

En condiciones extremas puede requerirse de una cimentación continua de concreto reforzado para evitar el asentamiento. Este puede estructurarse, además, con pilotes de concreto para dar soporte a suelos mejores en elevaciones más pronunciadas (ver detalle en la página siguiente).



# A G U A Y D R E N A J E

## APLICACIONES HIDRÁULICAS

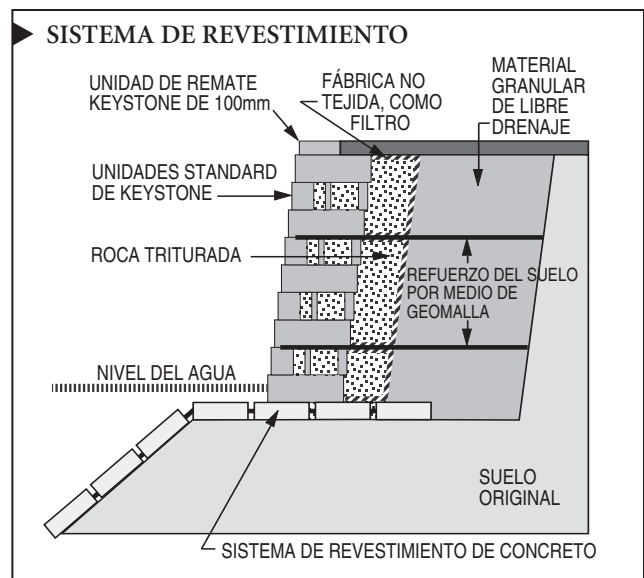
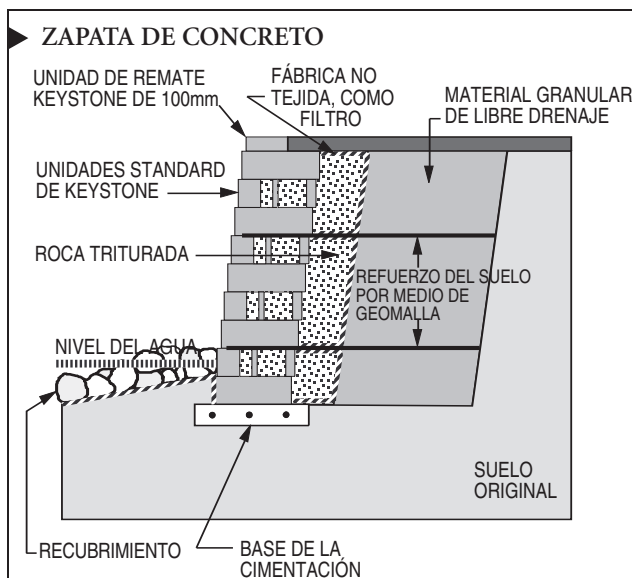
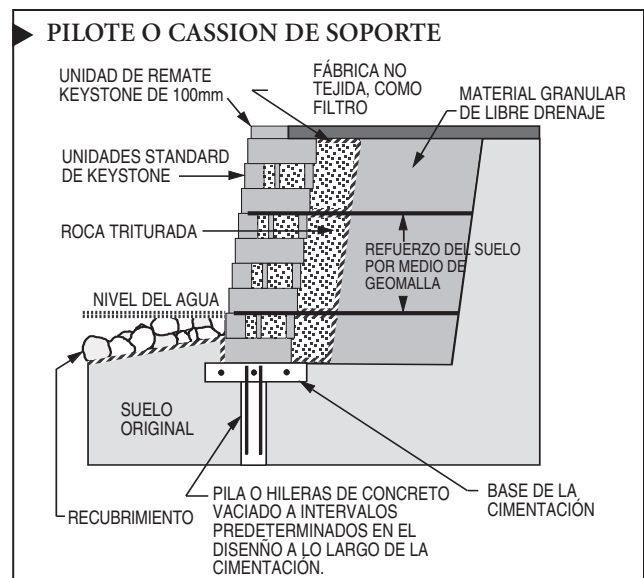
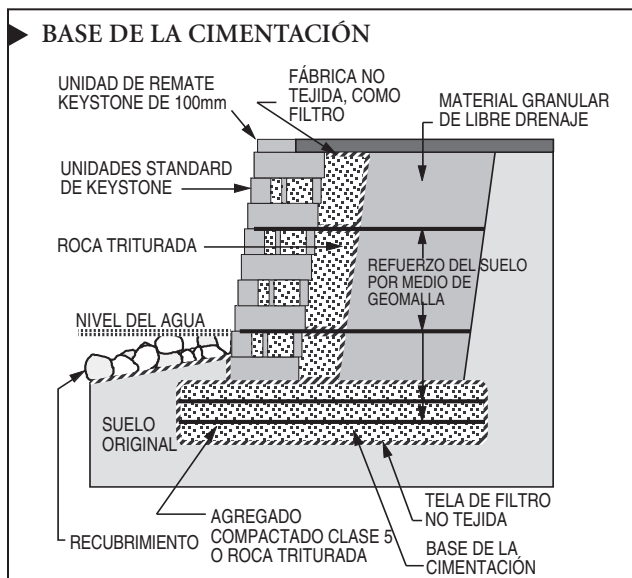
**CONDICIÓN:** Potencial de arrastre en la base del muro debido al flujo de agua y a la acción de las olas.

**OPCIÓN:** El uso de piedra natural como revestimiento en una membrana de filtro es una posible solución dependiendo del grado del flujo y de la acción del oleaje. La distancia a la base del muro y el tamaño del revestimiento se determinarán de acuerdo con el flujo del agua.

En los casos extremos, el uso de sistemas de revestimiento de concreto articulado atado por medio de cables, tanto a lo largo de la base inclinada, como por debajo del muro, puede resistir un flujo grande de agua y la acción brusca de las olas (ver detalles más abajo).

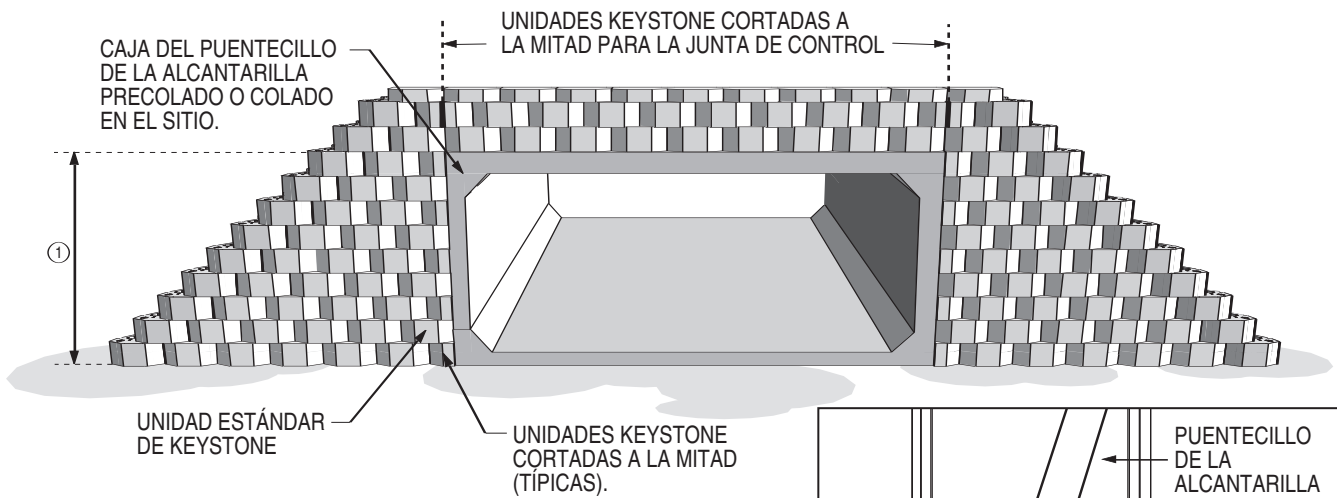
**CONDICIÓN:** Descenso rápido del nivel después de una creciente o de que las olas hayan pasado por encima del muro, agregando una sobrecarga hidrostática a la carga del muro.

**OPCIÓN:** Diseñe usando cargas hidrostáticas así como cargas normales para determinar los requerimientos de refuerzo. Use piedra triturada de libre drenaje en la zona reforzada para permitir el flujo rápido de salida del agua a través del muro. Coloque una membrana de filtro en la parte superior de la zona de refuerzo, por debajo del suelo con césped o de la capa de barro para permitir el drenaje sin la migración de finos orgánicos hacia la zona de libre drenaje de piedra triturada (ver detalle en la página anterior).

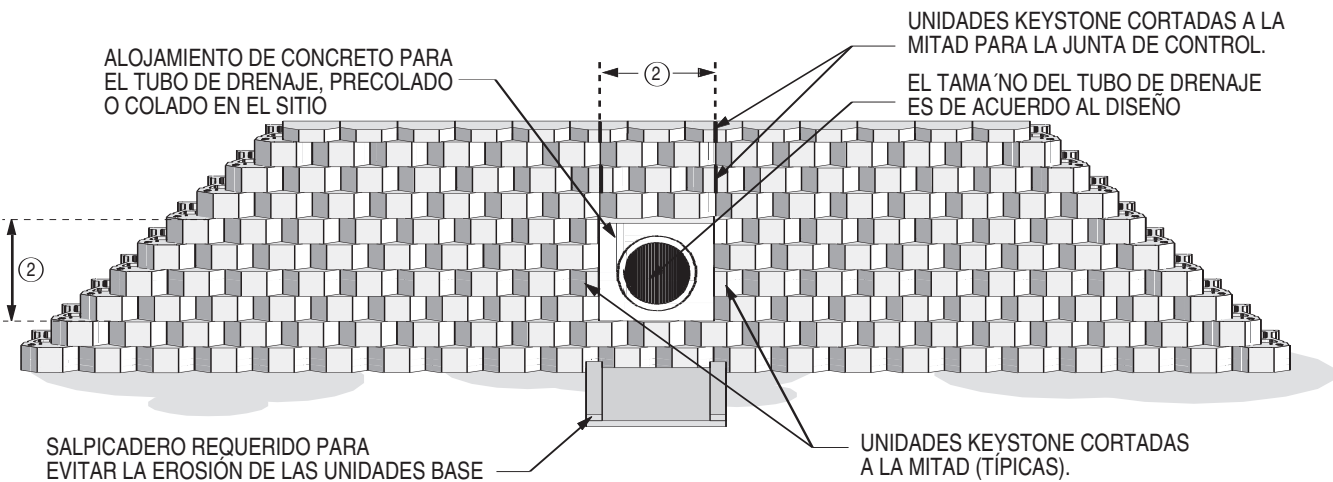
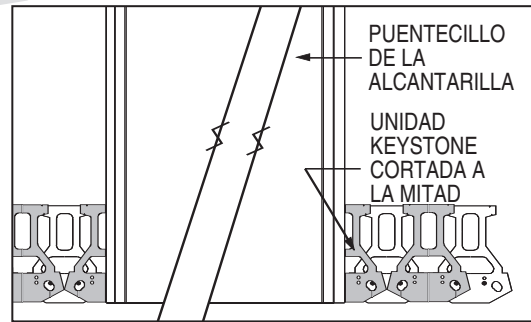


**A G U A Y D R E N A J E**

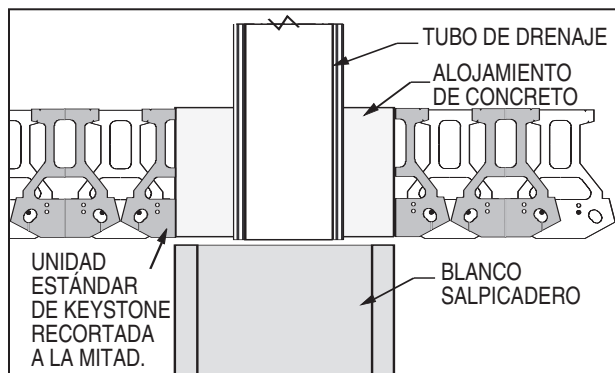
► **ESTRUCTURAS DE DRENAJE**



① **NOTA:** El diseño del registro de la alcantarilla con unidades para muros de retención de Keystone funciona mejor si la altura del registro de la alcantarilla está en incrementos parejos de 200 mm para quedar alineado con las hileras de unidades Keystone y con alineamientos de ancho en incrementos de una unidad Keystone 455mm.



② **NOTA:** El diseño del registro de la alcantarilla con unidades para muros de retención de Keystone funciona mejor si la altura del registro de la alcantarilla está en incrementos parejos de 200mm para quedar alineado con las hileras de unidades Keystone y con alineamientos de ancho en incrementos de una unidad Keystone 455mm.



**OPCIÓN:** En estructuras de drenaje de menor escala, el diseñador o contratista puede decidir cortar las unidades Keystone en el sitio y adecuarlas a la forma de la tubería. Los huecos entre unidades y tubería se pueden rellenar con mortero o material sellador.

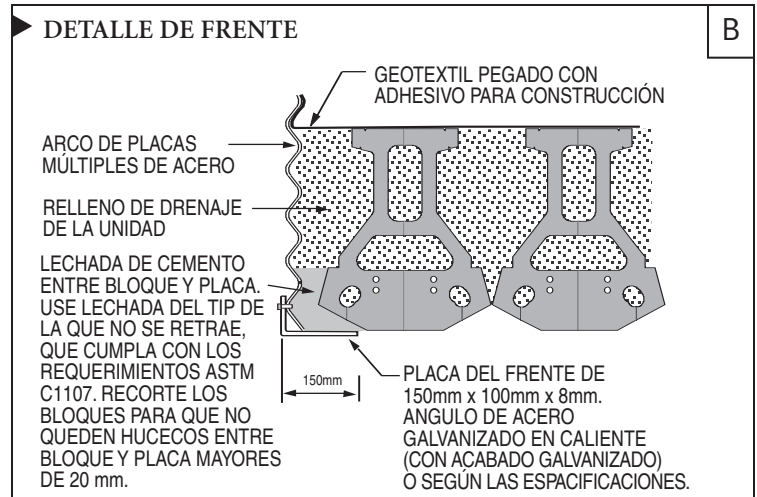
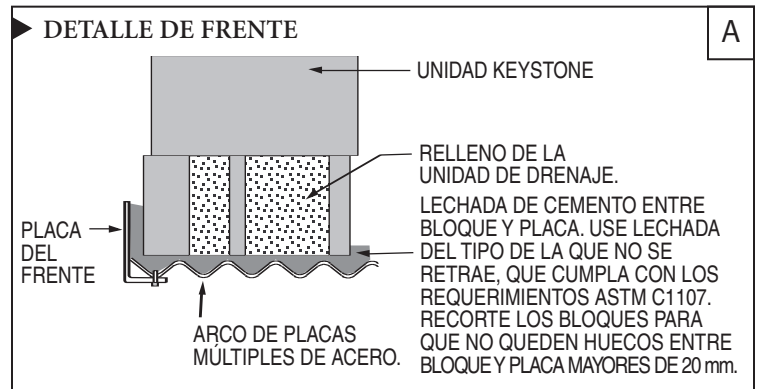
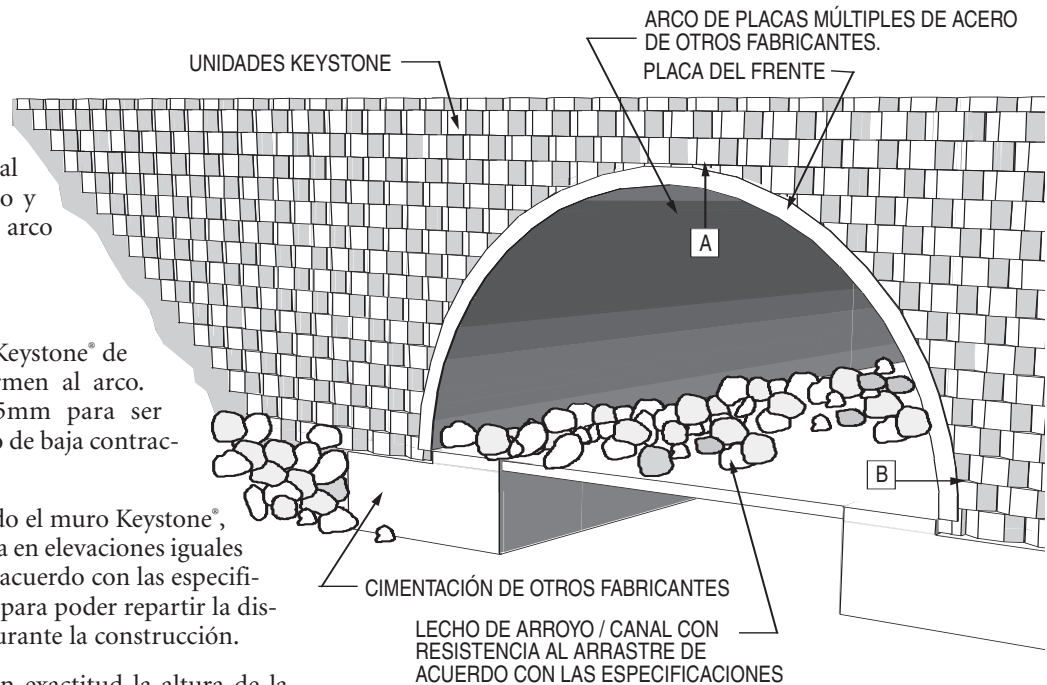
**A G U A Y D R E N A J E**

**ESTRUCTURAS DE DRENAJE**

Los Muros de retención Keystone® constituyen un sistema ideal para un uso económico y eficaz con el diseño de arco de multiplaca de acero.

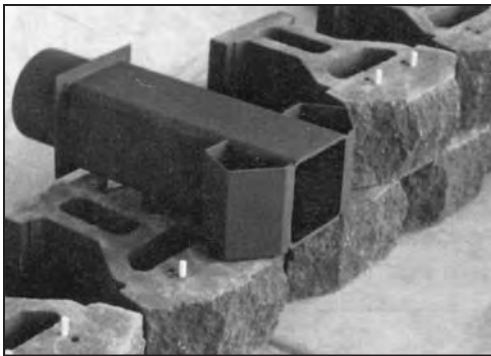
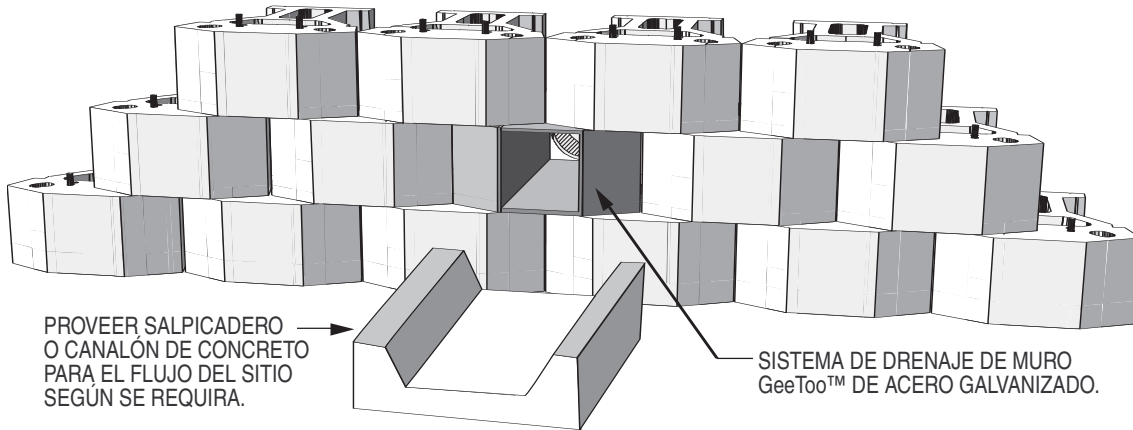
**INSTALACIÓN:**

- ▶ Corte las unidades Keystone® de manera que se conformen al arco. Intervalo máximo: 15mm para ser recubierto con cemento de baja contracción.
- ▶ Al estar construyendo el muro Keystone®, rellene la zona reforzada en elevaciones iguales a cada lado del arco de acuerdo con las especificaciones del fabricante para poder repartir la distribución de la carga durante la construcción.
- ▶ Mida para saber con exactitud la altura de la hilera y la unión de las unidades a cada lado del arco para que coincidan en la parte superior del arco.
- ▶ Una banda de arquitebre de sección angular de acero laminado en caliente ayudará a ocultar las orillas rugosas de las unidades Keystone® y le dará un acabado estético al arco.



**A G U A Y D R E N A J E**

► **ESTRUCTURAS DE DRENAJE**



- Integrado en la configuración de unión en el muro de retención de Keystone.
- Construido para controlar el agua de los sistemas de drenaje de tormentas.
- Une el sólido al sistema Keystone con un relleno de lechada de cemento en la conexión con el perno.

Como medio para diseñar líneas de drenaje de sitios que se intersecten con muros Keystone® en forma profesional y altamente estética, el sistema de drenaje que se describe a continuación le proporcionará una solución de alta calidad.

Los drenajes "Gee Too™" fueron desarrollados por Wiley & Associates, Inc., para realizar la tarea de enlazar las líneas de drenaje de un edificio o un sistema de drenaje de agua sobrante de un sitio, permitiéndoles terminar con un flujo de salida a través de la cara del Muro de Retención Keystone®.



El sistema emplea una caja de acero dulce (galvanizado) del número 16, con un extremo adaptador de tubo de 200mm como conexión a la tubería de drenaje del sitio. La caja ocupa el espacio de una unidad Keystone® completa, se une al sistema de pernos de conexión y soporta las hileras adicionales colocadas sobre ella.

GeeToo™ DRENAJES son disponibles para ajustar "3-caras split o cara split recta" en las unidades Keystone®.

Para mas informacion o para ordenar, favor de contactar:

Keystone Retaining Wall System  
(952) 897-1040  
(952) 897-3858 - fax

