

MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE KEYSTONE®



REGAL STONE PRO®



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA

TABLA DE CONTENIDO

Definiciones	4
Introducción.....	6
 Sección A: Instalación Básica.....	 9
Instalación: Paso a Paso	10
 Sección B: Tablas de Diseño/Estimados.....	 20
Esquema del Muro por Gravedad	22
Tablas de Diseño/Estimados: Tablas de Muro Reforzado	23
 Sección C: Esquinas y Curvas	 28
Esquina Exterior de 90°	30
Esquina Interior de 90°	33
Curvas Cóncavas (Interiores)	36
Curvas Convexas (Exteriores)	38
 Sección D: Opciones de Acabado de Muro	 40
Unidades de Tapas.....	42
Taponado: Muros Rectos.....	44
Taponado: Paredes Curvas.....	45
 Sección E: Detalles de Construcción	 46
Aplicaciones en Agua	48
Utilidades	49
Opciones de Drenaje del Muro de Contención	50
Salida de Drenaje Pluvial	52
Barreras: Introducción	53
Barreras: Riel Guía	53
Barreras: Opciones de Cercados	54
Aplicación de Muro en Terrazas.....	55
Normas para la Siembra	56
 Sección F: Cuidado y Mantenimiento.....	 58

Definiciones

AASHTO: Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes (American Association of State and Highway Transportation Officials).

ASTM: Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales (American Society for Testing and Materials).

Relleno: Suelo utilizado para reemplazar una zona de suelo excavado.

Talud Exterior: El ángulo de la pendiente o terminada, ubicado detrás de la parte superior de la pared, generalmente expresado en una proporción como 3:1 (3 pies horizontal a 1 pie vertical) o en grados, 18.4° o en porcentaje, 33%.

Hilera base: Primera fila de unidades Keystone colocadas en la Hilera base superior de la plataforma de nivelación.

CIP: Hormigón fundido en el sitio (Cast In Place).

Compactación: Esfuerzo mecánico utilizado para hacer más denso un suelo hasta un porcentaje mínimo del peso máximo compactado del suelo. Consulte ASTM D698 y D1557 para referencias.

Relleno del núcleo: Consulte Relleno de drenaje de la unidad.

Hilera: Hilera—Una capa o fila horizontal de unidades Keystone.

DOT: Departamento de Transportación

Compuesto de drenaje: Medio de drenaje geosintético tridimensional encapsulado en un filtro de geotextil, utilizado para transportar agua.

Tubo de drenaje: Un tubo de PVC perforado o ranurado fabricado de acuerdo con ASTM D3034, o tubo de HDPE corrugado fabricado de acuerdo con AASHTO M 252, utilizado para transportar agua lejos de la zona de drenaje o relleno reforzado.

Zona de drenaje: Una profundidad predeterminada de piedra angular triturada limpia ubicada dentro y detrás de una unidad Keystone para evitar el desarrollo de fuerzas hidrostáticas en la cara del muro Keystone. Consulte también Relleno de Unidad de Drenaje.

Eflorescencia: Sustancia blanquecina que puede ocurrir de forma natural sobre todos los productos de concreto. La eflorescencia ocurre cuando las sales del interior de la unidad de concreto son transportadas a la superficie exterior por el agua o por cloruros externos.

Empotramiento: Profundidad del muro de contención debajo del suelo existente o suelo propuesto en frente del muro.

Cara expuesta del muro: La porción visible y expuesta del muro de contención una vez instalado.

Refuerzo extensible: Consulte Geomalla.

Suelo de cimentación: Suelo in-situ o relleno compactado, ubicado debajo de la capa de nivelación del muro y el volumen del relleno reforzado.

Geomalla: Un elemento sintético de refuerzo del suelo, estructural, extensible, formado por una red regular de elementos tensores conectados integralmente con aberturas de tamaño suficiente para permitir la traba con el suelo, rocas o tierra circundante; funciona principalmente como refuerzo y es típicamente de HDPE o poliéster.

Geosintéticos: Una gama de productos generalmente poliméricos (plásticos) utilizados para solucionar problemas de ingeniería civil. Diseñados generalmente para abarcar ocho categorías principales: geotextiles, georedes, geomembranas, revestimientos de arcilla geosintética, geoespuma, geoceldas y geocompuestos.

Tela de filtro geotextil: Material utilizado para la separación y filtrado de tipos de suelo disímiles; consta típicamente de dos formas, fibras sintéticas (basadas en polímeros) tejidas y no tejidas.

Estabilidad global: El análisis del movimiento general de masas de una estructura de un muro de contención de tierra reforzada y las masas y pendientes de suelo adyacentes.

HDPE: Polietileno de alta densidad

IBC: Código Internacional de Construcción (International Building Code).

Suelo impermeable o de baja permeabilidad: Suelo con contenido de arcilla utilizado para evitar la filtración de agua en la zona de drenaje y el relleno reforzado detrás del muro de contención.

Definiciones

Refuerzo inextensible: Refuerzo de suelo de acero galvanizado.

Unidad Keystone: Un elemento de muro de contención de hormigón, hecho a máquina de cemento Portland, agua y agregados por un fabricante autorizado por Keystone.

Almohadilla de nivelación: Material utilizado para soportar la unidad Keystone, típicamente material de piedra triturada compactada u hormigón CIP no reforzado.

Bloque modular: Consulte la unidad Keystone.

MSE: Tierra estabilizada mecánicamente (Mechanically Stabilized Earth).

NCMA: Asociación Nacional de Mampostería de Concreto (National Concrete Masonry Association).

Parapeto: Unidades Keystone o concreto CIP instalados sobre un nivel terminado para crear un muro independiente que no retenga el suelo.

Poliéster: Una fibra polimérica utilizada en la producción de geomallas.

PPE: Equipo de protección personal, es decir: casco, guantes, protección para los ojos, botas, etc.

PVC: Cloruro de polivinilo; Un polímero termoplástico.

Suelo reforzado (Relleno reforzado): Suelo compactado que se coloca dentro del volumen de suelo reforzado como se describe en los planos.

Refuerzo: Ver Geomalla.

Suelo retenido: Suelo in situ o relleno compactado ubicado directamente detrás del volumen de suelo reforzado o del sistema de muro de gravedad.

Unidad de Muro Segmentado: Consulte la unidad Keystone.

SRW: Muro de contención segmentado (Segmental Retaining Wall); es decir, múltiples unidades Keystone instaladas para crear un muro de contención.

Sobrecarga: Cualquier carga impuesta sobre el suelo detrás del muro que ejerza una fuerza adicional sobre la estructura de un muro. Las sobrecargas se asumen como cargas uniformes vivas o muertas. Usualmente se expresan en libras por pie cuadrado (psf) o kilo-newtons por metro cuadrado (kN/m²).

Pendiente de sobrecarga: Cualquier carga adicional impuesta sobre la estructura del muro debido a las condiciones de pendiente talud atrás detrás del muro.

Cuneta: Una zanja o depresión en el suelo en la parte superior o inferior del muro de contención que se utiliza para desviar el agua a otro lugar lejos del muro.

Pendiente talud en frente: El ángulo de la pendiente o nivelado acabado ubicado detrás de la parte superior del muro, usualmente expresado en una proporción como 3:1 (3 pies [0.9 m] horizontales por 1 pie [305 mm] vertical), o en grados, 18.4°, o en porcentaje, 33%.

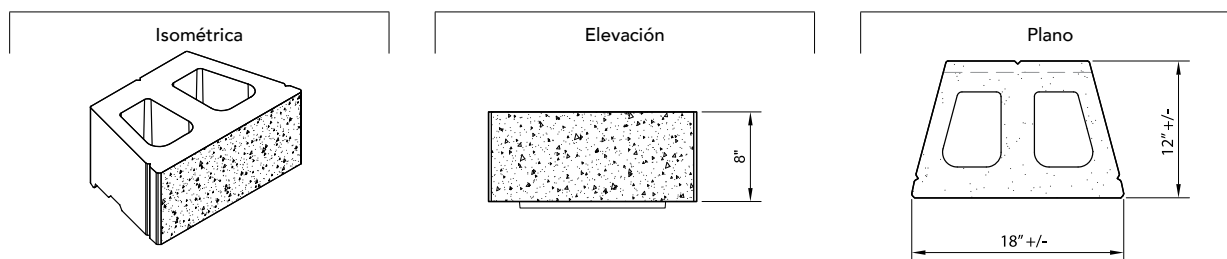
Relleno de drenaje de la unidad: Piedra triturada que se coloca dentro e inmediatamente detrás de las unidades de concreto Keystone, con una medida de 2 pies (610 mm) a la profundidad total desde la cara del muro propuesto. Ver también zona de drenaje.

Inclinación del muro: El ángulo de retroceso de la cara del muro, medido en grados desde la ubicación vertical.

Serie Regal Stone Pro®

DISEÑO Y CONSTRUYA

Nuestra serie Regal Stone Pro® incluye una amplia variedad de estilos de cara para satisfacer prácticamente cualquier requisito estético. Con un diseño de bloque probado por un extenso historial de rendimiento de campo y respaldado con recursos técnicos, esta serie Regal Stone Pro® de borde trasero se ha convertido en un favorito de confianza de los especificadores, instaladores y propietarios.



	Triple Plano ST	Deco	Cara de roca	Suave	Derecho	Triple Plano	Combinacion	Cara de Roca de 3 piezas		
								Pequeño	Medio	Grande
Altura de la unidad (pulg.)	8							8		
Ancho de la unidad (pulg.)	17.9	17.9	18	17.9	18.6	17.9	18	7	11	18
Profundidad de la unidad (pulg.)	12							12		
Área de la cara por unidad (pies cuadrados)	0.99	0.99	1.00	0.99	1.03	0.99	1.00	0.39	0.61	1.00
Peso de la unidad (libras)	76-84							28-32	47-53	76-84
Volumen de vacios hasta la cola (pies cúbicos)	0.42							0.20	0.30	0.42

Nota: Los pesos, las dimensiones y la disponibilidad de la unidad varían según el fabricante. Por favor contacte a su representante local.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA DE 3 PIEZAS

Sección A

INSTALACIÓN BÁSICA

Esta sección lo llevará a través del proceso paso a paso de instalación de su muro de contención. En esta sección incluye la instalación básica de paredes de gravedad y también procedimientos de instalación para paredes reforzadas con geomalla. Es posible que esta sección no cubra todos los problemas de construcción que usted pueda encontrar en su proyecto. Esta sección le brinda una descripción básica y sugerencias útiles para la instalación de un muro de contención Keystone.

Herramientas y materiales que se requerirán:

- Niveles de 12 pulgadas (304.8mm), 48 pulgadas (1,219.2mm), 72 pulgadas (1,828.8mm)
- Cinta métrica
- Pala
- Equipo de excavación
- Equipo de Protección Personal (EPP)
- Mazo de 5 lb (2 kg)
- Martillo pesado y cincel para mampostería
- Cable guía
- Equipo de compactación (determinado por el tamaño y alcance de la pared)
- Sierra de hormigón
- Separador de bloques
- Unidades y tapas estructurales Keystone
- Geomalla estructural, si es necesario
- Relleno para el drenaje de la unidad
- Material de relleno
- Material para la almohadilla de nivelación
- Adhesivo de hormigón para uso exterior
- Tejido geotextil
- Tubería de drenaje de 4 pulgadas

Instalación: Paso a paso

PASO 1



1. Examen / permiso del sitio

Selecione la ubicación y la longitud del muro de contención. Llame antes de cavar! En los Estados Unidos, llamar al 811 antes de cada trabajo de excavación marca sus líneas subterráneas de servicios públicos de forma gratuita y ayuda a prevenir consecuencias no deseadas. Excavar sin llamar puede interrumpir el servicio a todo un vecindario, lesionarlo a usted y a quienes lo rodean y potencialmente generar multas y costos de reparación. Tome las medidas necesarias, prepare planos, investigue los requisitos de zonificación para su área y planos los permisos de construcción adecuados para su proyecto. Los permisos locales pueden requerir una investigación de suelos y / o documentación y dibujos de ingeniería.



PASO 2



2. Excavación / Anclaje

Verifique que las dimensiones del diseño sean correctas y excave según las líneas y pendientes que se muestran en los planos de construcción o las dimensiones del campo. Elimine toda la vegetación de la superficie, suelos orgánicos y escombros, y verifique que el subsuelo de la base esté en condiciones adecuadas antes de instalar la capa/almohadilla de nivelación. No continúe con la instalación hasta que se hayan corregido los suelos blandos o cualquier otra condición insatisfactoria.

Recomendaciones de anclaje

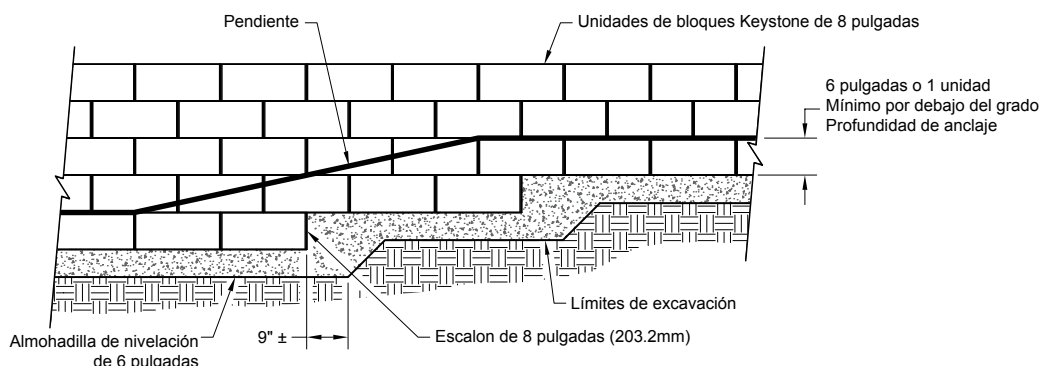
Para muros pequeños de gravedad Keystone, se requiere un anclaje mínimo de 6 pulgadas (152 mm)

Para muros Keystone de suelo reforzado, la profundidad mínima de anclaje como proporción de la altura del muro puede determinarse en la tabla provista (página 11).

Instalación: Paso a paso



A:1 - ELEVACIÓN



NOTAS:

- Los planos de proyecto, las especificaciones y los códigos de diseño pueden requerir anclajes mínimos del muro, que excedan los mínimos que se muestran aquí.
- La profundidad de anclaje requerida para los muros Keystone pueden convertirse en un tema controversial. El Código Internacional de Construcción (IBC, por sus siglas en inglés) recomienda un mínimo de 1 pie o por debajo de la línea prevalente de las heladas, la medida que sea mayor, para los cimientos. AASHTO recomienda un mínimo de 2 pies o por debajo de la línea prevalente de las heladas, la medida que sea mayor, para las paredes de retención. Estas profundidades mínimas recomendadas se basan en sistemas de cimientos rígidos y no son totalmente aplicables a los SRW, que pueden funcionar correctamente con un anclaje significativamente menor. La profundidad de anclaje adecuada es una función del tamaño y tipo de estructura, los suelos subyacentes y la geometría del sitio, especialmente las pendientes de los taludes en frente del muro. Es importante inspeccionar adecuadamente el área de los cimientos cuando se excava, determinar los límites de remoción y reemplazo de materiales inadecuados, y luego confirmar la profundidad de anclaje final para estabilidad y soporte dadas las condiciones del sitio.

Pendiente del talud en frente del muro

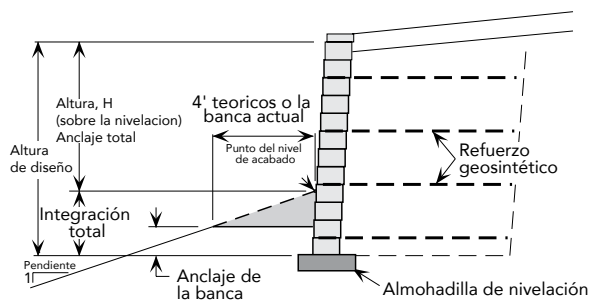
El anclaje mínimo requerido con una pendiente 3:1 o más pronunciada frente al muro debe basarse en el establecimiento de una banca horizontal mínima de 4 pies frente al muro y establecer un anclaje mínimo desde ese punto. Las pendientes de relleno generalmente tienen poca compactación cerca del borde de la pendiente, y todas las pendientes están sujetas a erosión e inestabilidad superficial (ver Figura A:2, derecha).

La profundidad de anclaje debe aumentarse cuando ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:

- Suelos débiles
- Potencial de socavación del pie del muro
- Aplicaciones de muros sumergidos
- Propiedades de encogimiento/ hinchazón/congelamiento significativos de los suelos de cimentación
- Preocupaciones de estabilidad global



A:2 - SECCION TRANSVERSAL DEL ANCLAJE



Pendiente en frente de la pared	Anclaje mínimo
Requerimiento mínimo	0.5' o 1 unidad mínima
Horizontal (paredes)	H/20
Horizontal (contrafuertes)	H/10
3H:1V	H/10 + 1.33'
2H:1V	H/10 + 2'

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Instalación: Paso a paso

PASO 3

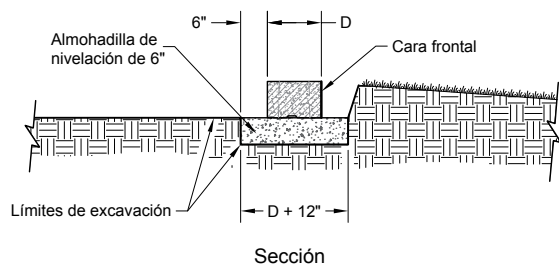


3. Prepare la capa de nivelación de la base

Comience la capa de nivelación en la elevación más baja a lo largo de la alineación del muro (consulte la Figura A:3, a continuación). El ancho mínimo de la capa de nivelación será la profundidad de la unidad más 12 pulgadas (305 mm). La capa de nivelación de la base debe estar nivelada a la profundidad de la unidad más 12 pulgadas de adelante hacia atrás y de lado a lado y debe constar de 6 pulgadas de relleno granular angular bien compactado (95% de proctor estándar o mayor) (base de la carretera o piedra triturada de ½ pulgada a ¾ pulgada) También es aceptado utilizar concreto un poco aguado, no reforzado (2,000 psi mínimo) como capa de nivelación. Escalone la capa de nivelación en incrementos de 8 pulgadas en los cambio apropiados de nivel en los cimientos. No utilice material redondeado, es decir, GRAVILLA o ARENA como material para la capa de nivelación.



A:3 - ALMOHADILLA DE NIVELACIÓN BASE



NOTAS:

- Construya una almohadilla de nivelación base con piedra triturada o 2,000 psi ± concreto no reforzado.
- La base de la almohadilla de nivelación debe ser aprobada por el ingeniero geotécnico del sitio antes de colocar la plataforma de nivelación.
- Remueva el borde posterior de las unidades colocadas en contacto con la almohadilla de nivelación.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3-PIEZAS

Instalación: Paso a paso

PASO 4

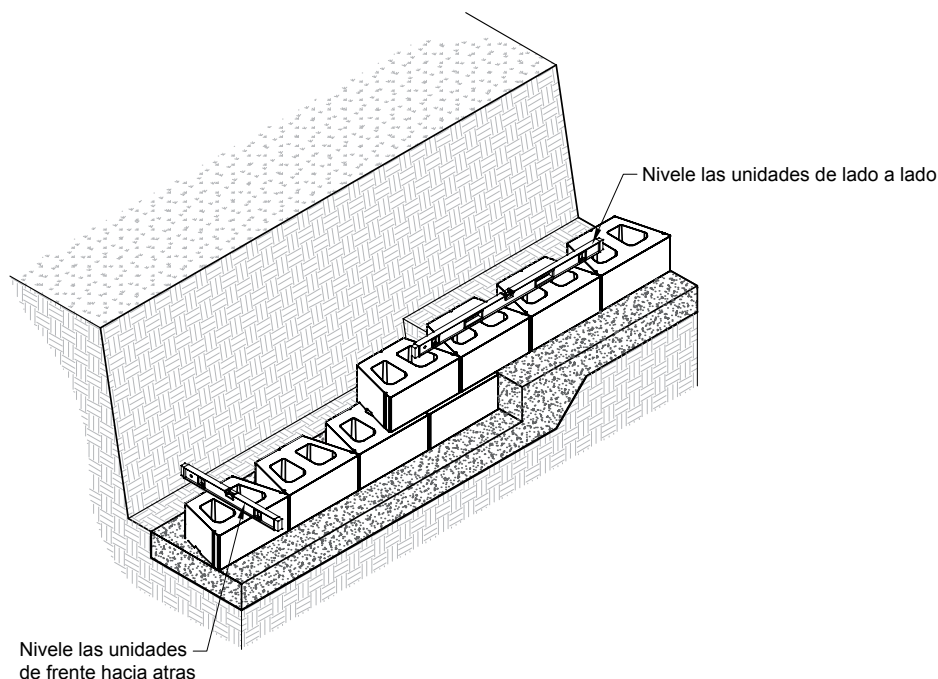


4. Instalar la primera hilera

El primer paso es quitar el borde posterior de todos los bloques de base con el martillo pesado y el cincel para que las unidades puedan quedar planas en la almohadilla de nivelación. Coloque la primera hilera de unidades Keystone de un extremo al otro, con la cara de las esquinas del muro tocándose (no deje espacios entre las unidades) sobre la base preparada. Asegúrese de que todas las unidades estén en contacto total con la base y que estén debidamente asentadas golpeando suavemente cada esquina del bloque con el mazo, según sea necesario. Nivele la primera hilera de adelante hacia atrás, de lado a lado y de unidad a unidad a lo largo de la pared. En los cambios de elevación de la base, mantenga un anclaje mínimo en la ubicaciones de escalones. Una almohadilla de nivelación bien nivelada es crítico para obtener resultados precisos y aceptables. (Consulte la Figura A:4, a continuación.) Coloque las esquinas y curvas de acuerdo con la sección "Esquinas y curvas" de este manual (página 29).



A:4 - ALMOHADILLA DE NIVELACIÓN



Instalación: Paso a paso

PASO 5

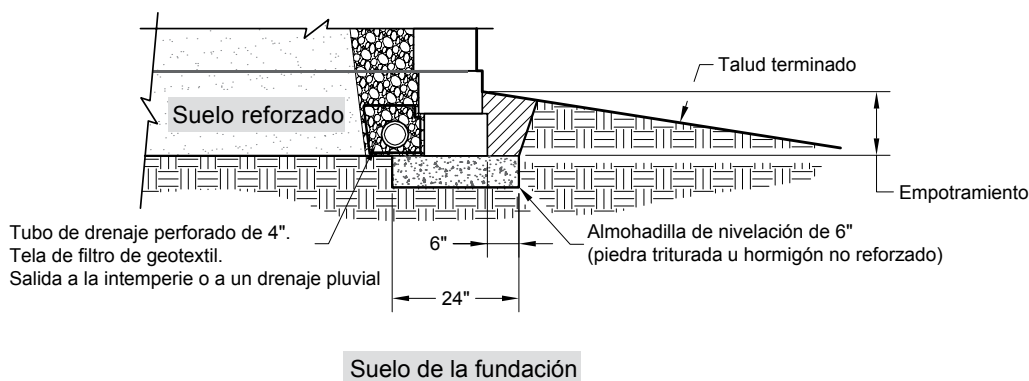


5. Instale el relleno de drenaje de la unidad, el tubo de drenaje, el relleno y la compactación

Instale la tubería de drenaje detras del muro y el desagüe hacia una alcantarilla o a la intemperie. Consulte la sección de drenaje para obtener detalles adicionales (página 50). Una vez que se hayan instalado las unidades, llene todos los espacios abiertos entre las unidades y las cavidades/núcleos abiertos con material de drenaje limpio de 1/2 pulgada, a 3/4 de pulgada, de piedra limpia triturada, a una distancia minima de 24 pulgadas de la cara del muro. Coloque el relleno del muro detras del relleno de drenaje de las unidades en escalones maximos de 8 pulgadas y compacte al 95% de la densidad segun el examen estandard o al 92% de densidad del examen modificado con el equipo de compactacion modificado. Utilize solo equipo operado a mano a menos de 3 pies de la cara del muro de contencion.



A:5 - DETALLE DE TUBERÍA DE DRENAJE



NOTA:

- La tubería de drenaje debe mantener un drenaje positivo a la intemperie; descarge la tubería de drenaje en puntos bajos cada 30 a 50 pies en centro, en los extremos de la pared, si corresponde. Alternativamente, se puede utilizar un drenaje elevado según los detalles en la página 51 de este manual.

Instalación: Paso a paso

PASO 6



6. Instale hileras adicionales

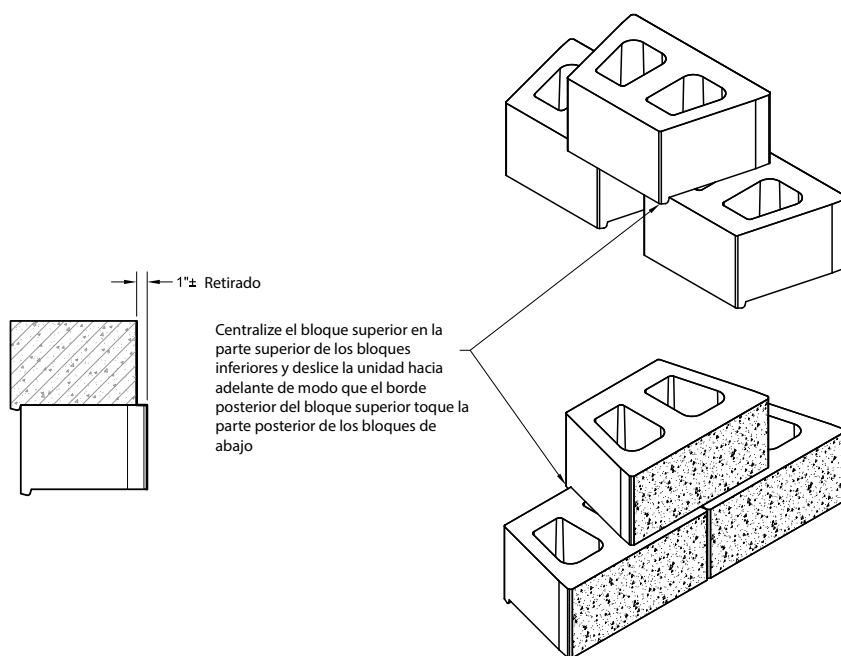
Retire todo exceso de material de drenaje de la unidad, de la superficie superior de todas las unidades. Centralice la siguiente unidad frente al punto donde se juntan las dos unidades inferiores, ajustando el borde contra la parte trasera de las unidades inferiores. Empuje las unidades hacia la cara del muro hasta que entren en contacto completo con el borde. (Consulte la Figura A:6, a continuación). Verifique el nivel de adelante hacia atrás y de lado a lado, calce o muela las unidades según sea necesario. Es importante revisar el nivel de adelante hacia atrás y de lado a lado en cada hilera para mantener una nivelación y alineación apropiada del muro. Los materiales apropiados para los calzos pueden ser de cualquier material no degradable, incluso tejas de asfalto, piezas sobrantes de geomalla, etc. No se permite calzar los bloques en las hileras con refuerzos de geomalla.

Continúe haciendo el relleno e instalando unidades adicionales y revisando el nivel hasta la elevación superior deseada. Siga la instalación de las unidades del muro y el relleno de drenaje de las unidades. La altura máxima de apilado vertical de las unidades del muro antes de la colocación del relleno de drenaje de la unidad, del relleno trasero y la compactación no debe exceder 2 hileras, a menos que se empleen técnicas de construcción especiales para asegurar un relleno completo de todas las unidades con relleno para drenaje.

Para muros de gravedad, continúe esta secuencia de construcción hasta completar el muro y proceda al paso 9. Para muros con refuerzo de geomalla, continúe con el paso 7 y con el paso 8.



A:6 - DETALLE DE CONEXIÓN DE BLOQUE



Instalación: Paso a paso

PASO 7



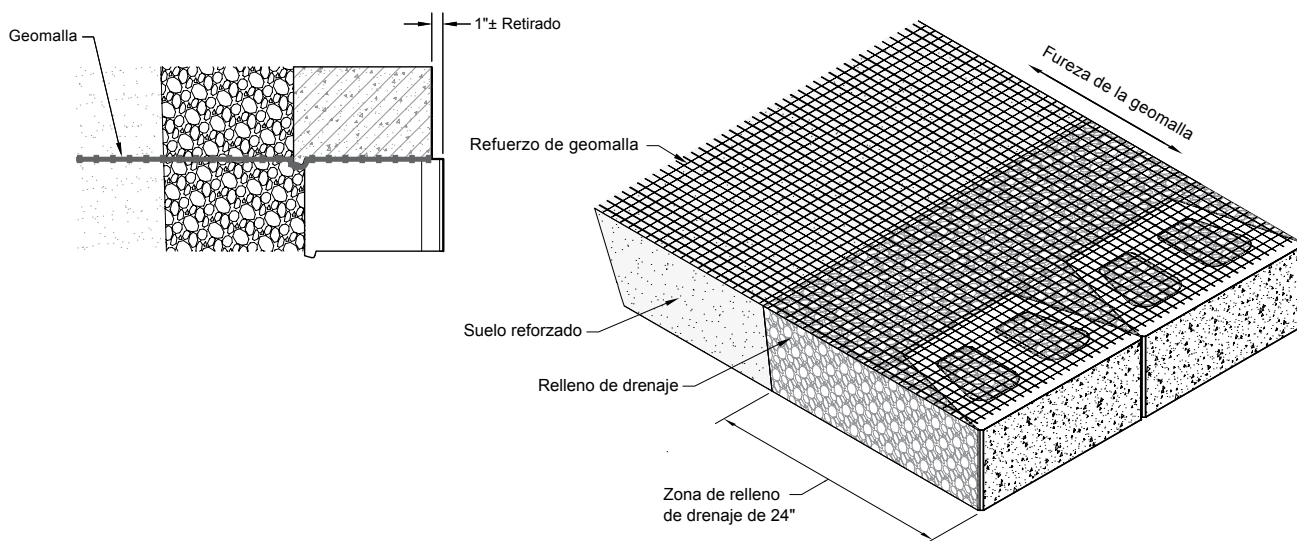
7. Instalación de geomalla estructural

Comience en la elevación mas baja del muro donde se colocará una capa de geomalla. Las elevaciones, profundidades y resistencia de las geomallas se especificarán en el diseño de ingeniería para el muro. Mida y corte el material de la geomalla a la longitud especificada. Oriente la geomalla con el eje de mayor resistencia perpendicular a la alineación del muro. Coloque la geomalla horizontalmente en el relleno compactado a 1 pulgada de la cara del bloque inferior (consulte la Figura A:7, a continuación). Asegúrese de que el relleno del núcleo y el relleno de drenaje de la unidad estén nivelados con la parte superior de la unidad inferior antes de colocar la geomalla.

La geomalla se colocará en piezas una al lado de la otra (cobertura del 100%) sin espacios ni superposiciones en una capa continua a lo largo de la elevación de la geomalla de diseño, a menos que se especifique un cambio en la elevación en el diseño. Instale la hilera siguiente de unidades sobre la geomalla para poder asegurarla en su lugar. Tense la geomalla tirando de ella hacia el terraplén. Coloque una estaca a través del extremo de la geomalla en el suelo o coloque relleno sobre el borde posterior de la geomalla para mantenerla tensa y en su lugar. No aplique tensión excesiva a la geomalla: esto puede sacar las unidades de su alineación apropiada.



A:7 - CONEXIÓN A LA GEOMALLA



NOTAS:

- La geomalla debe colocarse en un relleno nivelado y extenderse a 1 pulgada de la cara frontal de la unidad de bloque. Coloque la siguiente unidad. Tire de la rejilla tensa y rellene. Estaque según sea necesario.
- La dirección del rodillo es la dirección de resistencia de la geomalla. La geomalla se despliega perpendicular a la cara de la pared.

Instalación: Paso a paso

PASO 8



8. Colocación de relleno reforzado

Proceda con la colocación del relleno de drenaje de la unidad y el relleno trasero en la zona reforzada. Las especificaciones para el material a utilizar como relleno trasero en la zona reforzada deben definirse en los planos de ingeniería. Coloque este material más cercano a las unidades, moviéndose progresivamente hacia el extremo estacado de la geomalla. Este procedimiento mantendrá la geomalla bajo tensión. Compacte el material de relleno reforzado y de drenaje a una densidad de proctor estándar mínima del 95% (ASTM D698) o una densidad de proctor modificada del 92% (ASTM D1557). O vea los requisitos de compactación establecidos en los planos de ingeniería. Instale hileras adicionales como se describe en el Paso 6, hasta la siguiente elevación del refuerzo. Repita los pasos 7 y 8.

Sólo se permitirá equipo de compactación manual dentro de tres pies (1 m) de la superficie trasera de las unidades. Al final de cada día de operación, nivele el relleno alejándose del muro y dirija la caída lejos de la cara del muro.

PASO 9

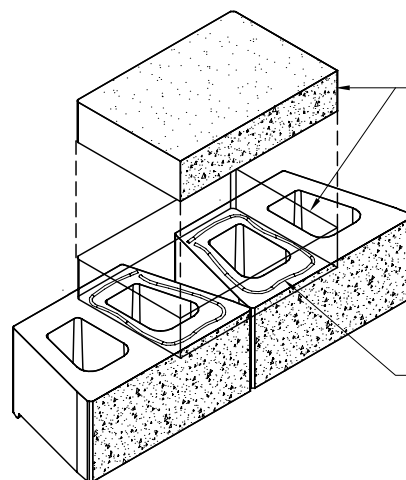


9. Remate del muro

Complete su muro con las unidades de remate Keystone apropiadas. Estas unidades están disponibles en una variedad de tamaños y formas. La disponibilidad de estas unidades variará según la región. Para ver las descripciones de las unidades de tapa y las variaciones de ubicación, consulte la sección "Acabado de la pared" (página 41) de este manual. Limpie las unidades inferiores y asegúrese de que estén secas. Use adhesivo para concreto de grado exterior en la superficie superior de la última hilera antes de colocar las unidades de remate (consulte la Figura A:8, a continuación).



A:8 - ASEGURE LAS TAPAS



Coloque la unidad de remate en el adhesivo de concreto de grado exterior y alterne la unidad de remate sobre las unidades de bloque debajo

Adhesivo para hormigón de grado exterior

Instalación: Paso a paso

PASO 10



10. Nivelación de acabado y jardinería

El muro de contención de Keystone ahora está completo. La nivelación final, la siembra u otro material de superficie ahora se pueden colocar en su lugar. Típicamente, se instala una capa de 8 pulgadas de espesor de suelo de baja permeabilidad como capa final de material. Esto es para ayudar a prevenir la infiltración de agua en la zona retenida o reforzada del muro de contención. Recuerde que las condiciones de la nivelación de acabado afectan el rendimiento del muro. El relleno colocado detras del muro debe aplanarse para que quede a nivel con la parte superior posterior de la unidad de tapa. Tales condiciones no deben ser alteradas del diseño original.

Las cargas que incluyen taludes, estacionamientos y edificios deben mantenerse según lo diseñado. Cualquier cambio en la pendiente final de la parte superior del muro debe evaluarse antes de completar el muro (consulte las Figuras A:9-A:10, página 19).



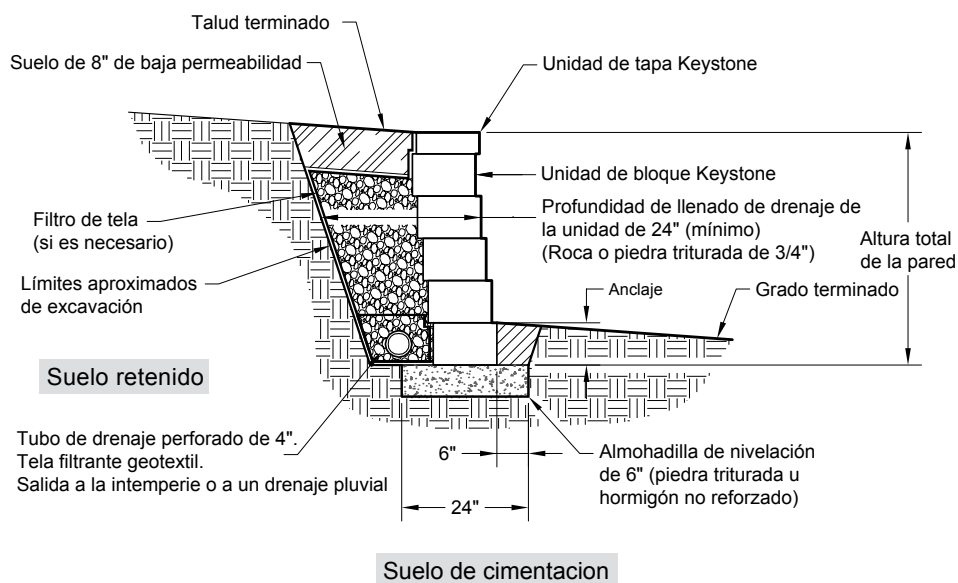
REGAL STONE PRO® TRI-PLANE

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Instalación: Paso a paso



A:9 - PARED DE GRAVEDAD

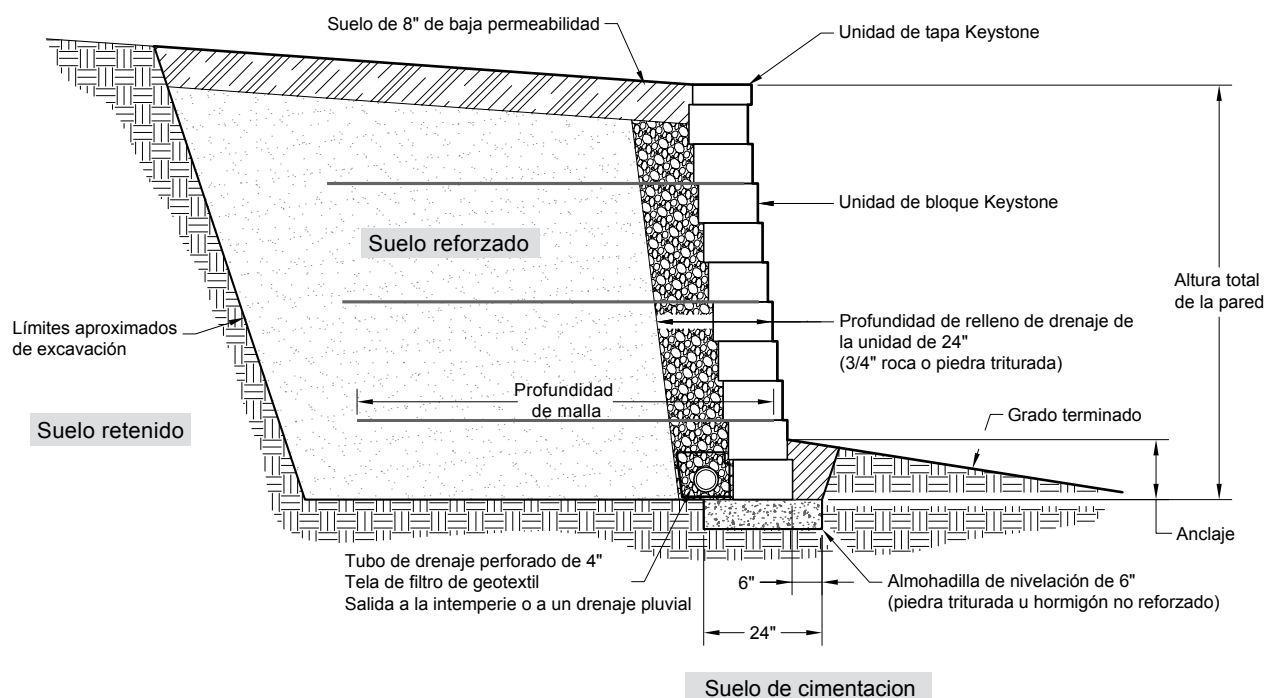


NOTAS:

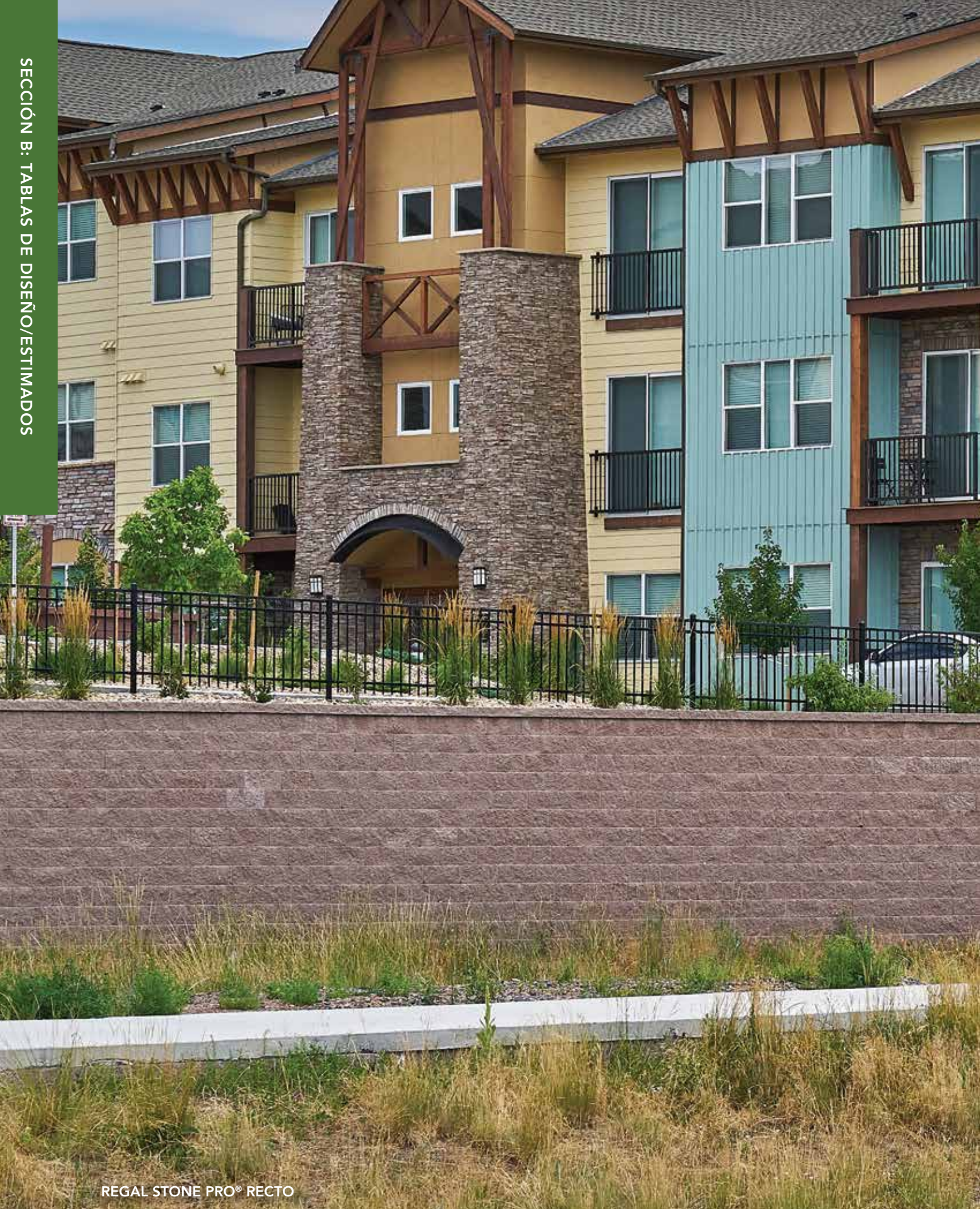
- El drenaje debe estar en la parte inferior de la pared cuando sea posible. Utilice una ubicación de drenaje elevada cuando no sea posible el drenaje del fondo de la pared.
- Consulte la Sección de drenaje (página 50) para obtener detalles adicionales.



A:10 - PARED REFORZADA



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.



REGAL STONE PRO® RECTO

Sección B

TABLAS DE DISEÑO/ ESTIMADOS

Esta sección contiene las tablas de diseño/estimados de Keystone para muros de gravedad o reforzados con geomalla, de la serie Keystone Regal Stone Pro. Las tablas de muros de gravedad ayudan a determinar la máxima altura posible del muro por gravedad antes de que se requiera el refuerzo de geomalla.

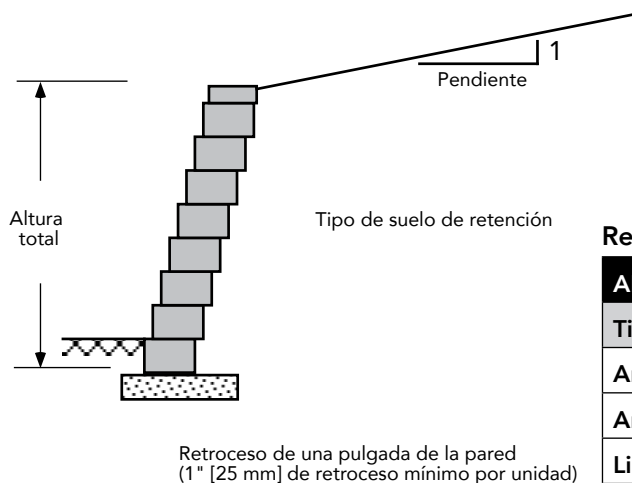
Las tablas de muro reforzado consideran múltiples factores para determinar la longitud necesaria de la geomalla y la estabilidad del muro. Primero, determine las condiciones de carga del muro más parecidas a las condiciones del proyecto final. Luego, seleccione la condición del suelo que coincida de forma más cercana con los suelos del sitio del proyecto. Finalmente, seleccione la altura del muro (incluido el anclaje) que mejor se ajuste al perfil del muro del proyecto.

Las tablas de diseño/estimados en esta sección deben utilizarse para referencia, diseño preliminar y estimados únicamente. Estas tablas no deben considerarse como un documento de ingeniería estandarizado. Debe consultarse a un profesional calificado para asistencia con el diseño final. Keystone no acepta ninguna responsabilidad por el uso de estas tablas.

Esquema del muro por gravedad



B:1 - ALTURA MÁXIMA PARED DE GRAVEDAD



Retroceso de 1 pulgada - Regal Stone Pro®

ALTURA MÁXIMA	CONTRAPENDIENTE			
Tipo de suelo	Nivel	4H:1V	3H:1V	2H:1V
Arena/grava	3.33'	3.33'	2.67'	2.00'
Arena limosa	2.67'	2.67'	2.00'	1.33'
Limo/arcilla magra	2.00'	2.00'	1.33'	<1.00'

NOTAS:

- La altura de la pared (H) es la altura total de arriba a abajo.
- El empotramiento mínimo de la pared debe ser de 6 pulgadas o una unidad por debajo del nivel, lo cual sea mayor. (Ver página 11)
- Los suelos subsuperficiales deben ser capaces de soportar el sistema de pared.
- El relleno de drenaje de la unidad es piedra triturada limpia de ¾ de pulgada.
- La almohadilla niveladora es un material base de piedra triturada.
- Todos los materiales de relleno se compactan a una densidad de proctor estándar mínima del 95% o una densidad de proctor modificada del 92%.
- El talud final debe proporcionar un drenaje positivo.
- Los cálculos asumen un peso de unidad de 120 Pcf para todos los tipos de suelo. Los ángulos ϕ asumidos para los cálculos de presión de tierra son: Arena/gravilla=34°, Arena limosa=30°, y Limo arenoso/Arcilla magra=26°. Los muros son estructuras no críticas con $FS > 1.5$. Las tablas de los muros de gravedad se llevan a cabo utilizando análisis de presión de tierra de Coulomb. (NCMA 3ra Edición) Los muros utilizan unos 7° de declinación. No se utilizaron sobrecargas, excepto las pendientes, en el análisis.
- Las sobrecargas o las condiciones de carga especiales reducen las alturas máximas del muro. Los cálculos de deslizamiento asumen una almohadilla niveladora de piedra triturada de 6 pulgadas como material de cimentación compactado. La información proporcionada es solo para uso de diseño preliminar. Se debe consultar a un profesional calificado. Keystone no acepta ninguna responsabilidad por el uso de estas tablas.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3 PIEZAS

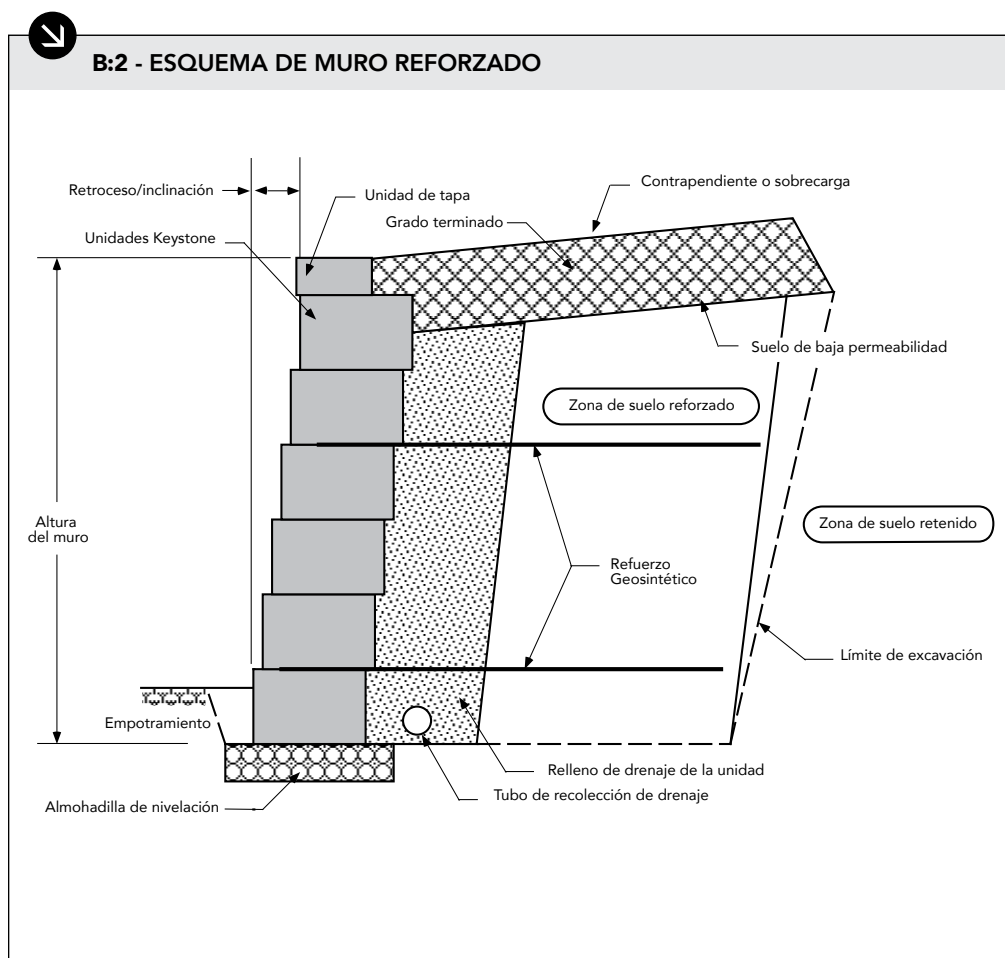
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Tablas de diseño/estimados: Tablas de muro reforzado

Las tablas de muros reforzados de Keystone se presentan gráficamente para mostrar la ubicación y las longitudes adecuadas de las geomallas utilizadas con las unidades Keystone Regal Stone Pro en las inclinaciones con retroceso de 1 pulgada (25mm) (7). La tabla incluye alturas de diseño de 4.3 pies de alto (3.4m) a 1 pies de alto (1.3m). Debe utilizarse juicio de ingeniería al interpolar entre alturas. En general, debe colocarse la geomalla a la elevación del diseño por toda la longitud del muro, o hasta que se alcance un cambio de nivel en el muro. Estas tablas de diseño y estimado son para muros individuales y no aplican a ninguna aplicación de muros escalonados.

Las longitudes de refuerzo mínimas se establecieron para 4 pies (1.22 m) y una longitud de refuerzo del 70% para la proporción de la longitud a la altura del muro. Las capas superiores de geomalla nunca deben estar a más de 2 unidades de la parte superior de el muro. Las capas inferiores de geomalla nunca deben estar a más de 2 unidades de la parte superior de la plataforma de nivelación. Se seleccionaron rangos de suelo para condiciones aproximadas de suelo bueno, medio y malo para cubrir el rango típico de diseño. La altura de el muro es la altura total de el muro desde la parte superior de la plataforma de nivelación hasta la parte superior de el muro. Las tablas de diseño utilizan la teoría de presión de la tierra de Coulomb, para los calculos, basado en NCMA 3ra Edición). Las siguientes tablas asumen el uso de una geomalla recubierta de poliéster con una resistencia mínima permitida de diseño de: LTDS=1800 plf, Tal=1200 plf. Los siguientes tipo de geomalla son apropiados con estas tablas de diseño: (1) Miragrid 3XT de TC Mirafi, (2) Stratagrid 200 de Strata Systems y (3) Synteen SF35 de Synteen. Se aplica una sobrecarga de 250 psf a 6 pulgadas detrás de la parte trasera de las unidades.

Todas las longitudes de geomalla mostradas son las longitudes reales de geomalla requeridas, medidas desde la cara de la pared frontal hasta el final de la geomalla. Las tablas de diseño/estimados asumen que los muros se construyen a conformidad con las especificaciones de Keystone y las buenas prácticas de construcción. Todas las zonas de suelo (reforzado, retenido y de cimentación) deben compactarse a elevaciones de 8 pulgadas (203 mm) hasta una densidad Proctor estándar de 95%, o hasta una densidad Proctor modificada de 92%, según lo determinado por pruebas de laboratorio. La información contenida en las tablas de diseño/estimado es únicamente para uso en el diseño preliminar. Se debe consultar a un profesional calificado para obtener asistencia de diseño final. Keystone no acepta ninguna responsabilidad por el uso de estas tablas.



NOTAS:

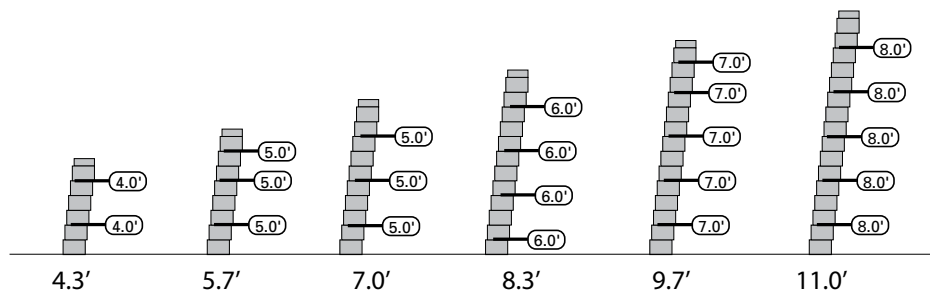
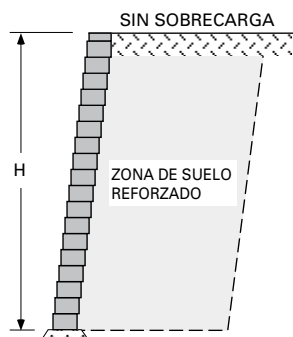
- La altura del muro (H) es la altura total de arriba a abajo.
- El empotramiento mínimo de del muro es de 6 pulgadas (vea la página 11).
- Los suelos subsuperficiales deben ser capaces de soportar el sistema de muro.
- El relleno para el drenaje de la unidad es piedra triturada limpia de ¾ de pulgada (19 mm).
- La almohadilla niveladora es un material base de piedra triturada.
- Todos los materiales de relleno se compactan a una densidad Proctor estándar de 95%, o a una densidad Proctor modificada del 92%.
- Las geomallas deben ser de tipo y longitud apropiados según el diseño.
- El grado final debe proporcionar un drenaje positivo.
- El símbolo $\text{---}(5)\text{---}$ indica la ubicación y la longitud de la geomalla medida desde el frente del muro hasta el final de la geomalla.

Tablas de diseño/estimados: Tablas de muro reforzado

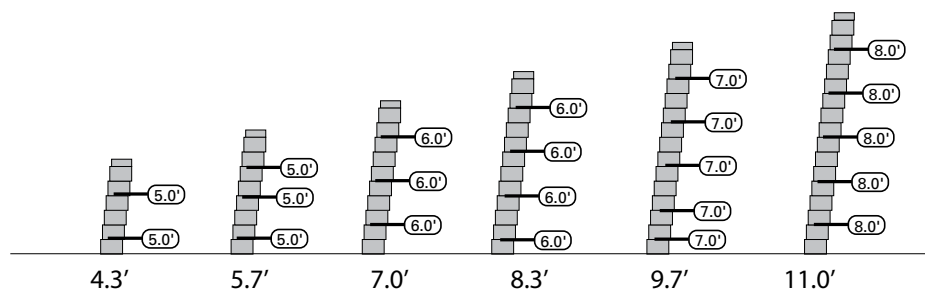
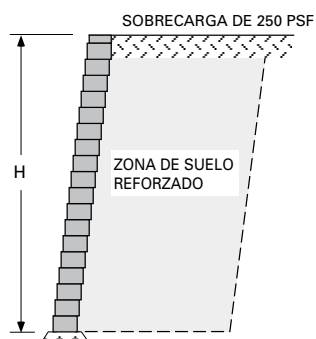
UNIDADES REGAL STONE PRO: RETROCESO DE 1 PULGADA

ARENA/GRAVA: $\phi=34^\circ$, $\gamma=120$ pcf

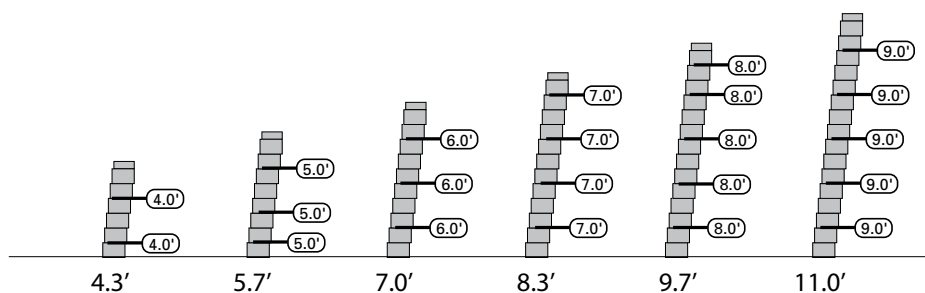
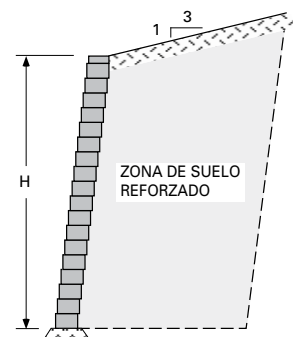
Caso 1: Nivel - Sin sobrecarga



Caso 2: Nivel - Sobrecarga de 250 psf



Caso 3: 3H:1V Pendiente



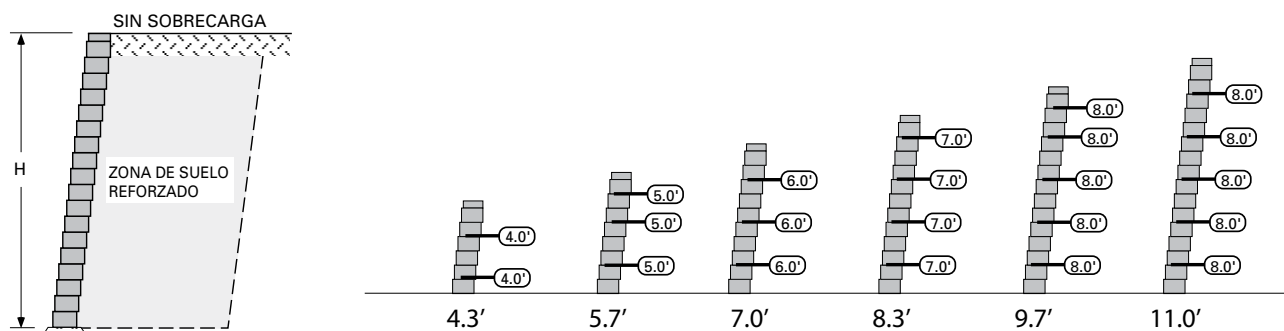
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Tablas de diseño/estimados: Tablas de muro reforzado

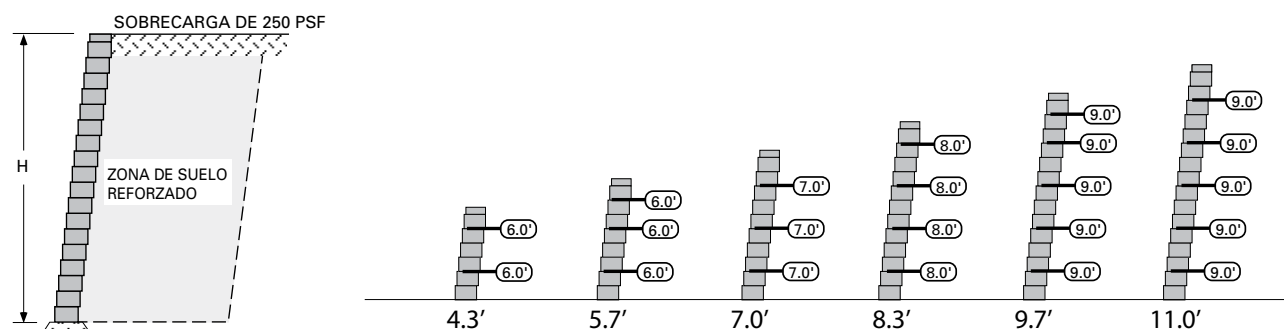
UNIDADES REGAL STONE PRO: RETROCESO DE 1 PULGADA

ARENA LIMOSA: $\phi=30^\circ$, $\gamma=120$ pcf

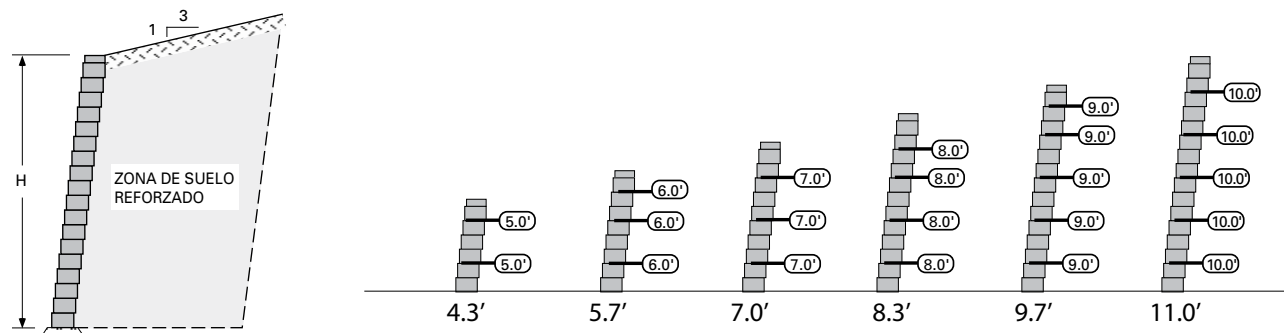
Caso 1: Nivel - Sin Sobrecarga



Caso 2: Nivel - Sobrecarga de 250 psf



Caso 3: 3H:1V Pendiente



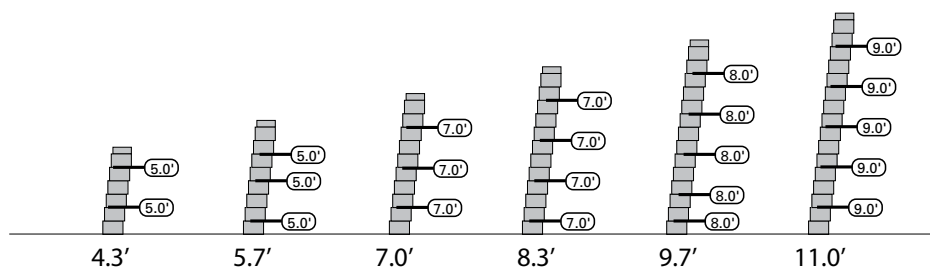
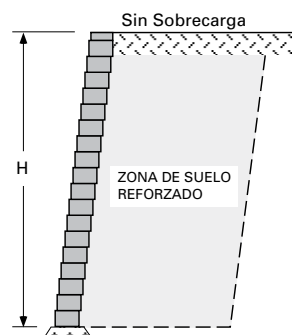
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Tablas de diseño/estimados: Tablas de muro reforzado

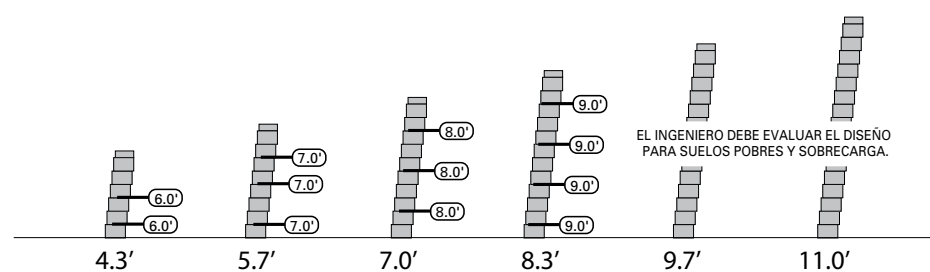
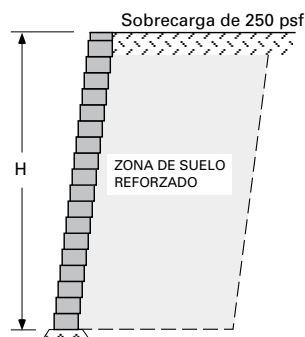
UNIDADES REGAL STONE PRO: RETROCESO DE 1 PULGADA

LIMO/ARCILLA MAGRA: $\phi=26^\circ$, $\gamma=120$ pcf

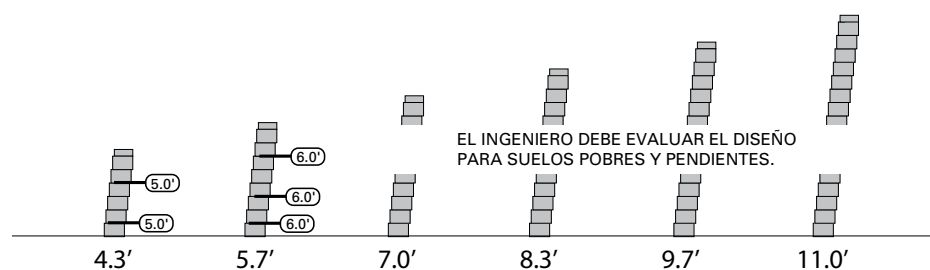
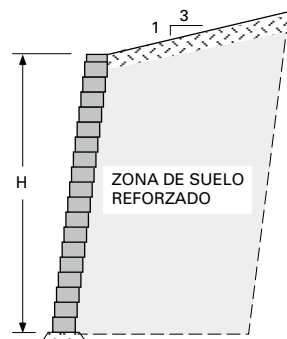
Caso 1: Nivel - Sin Sobrecarga



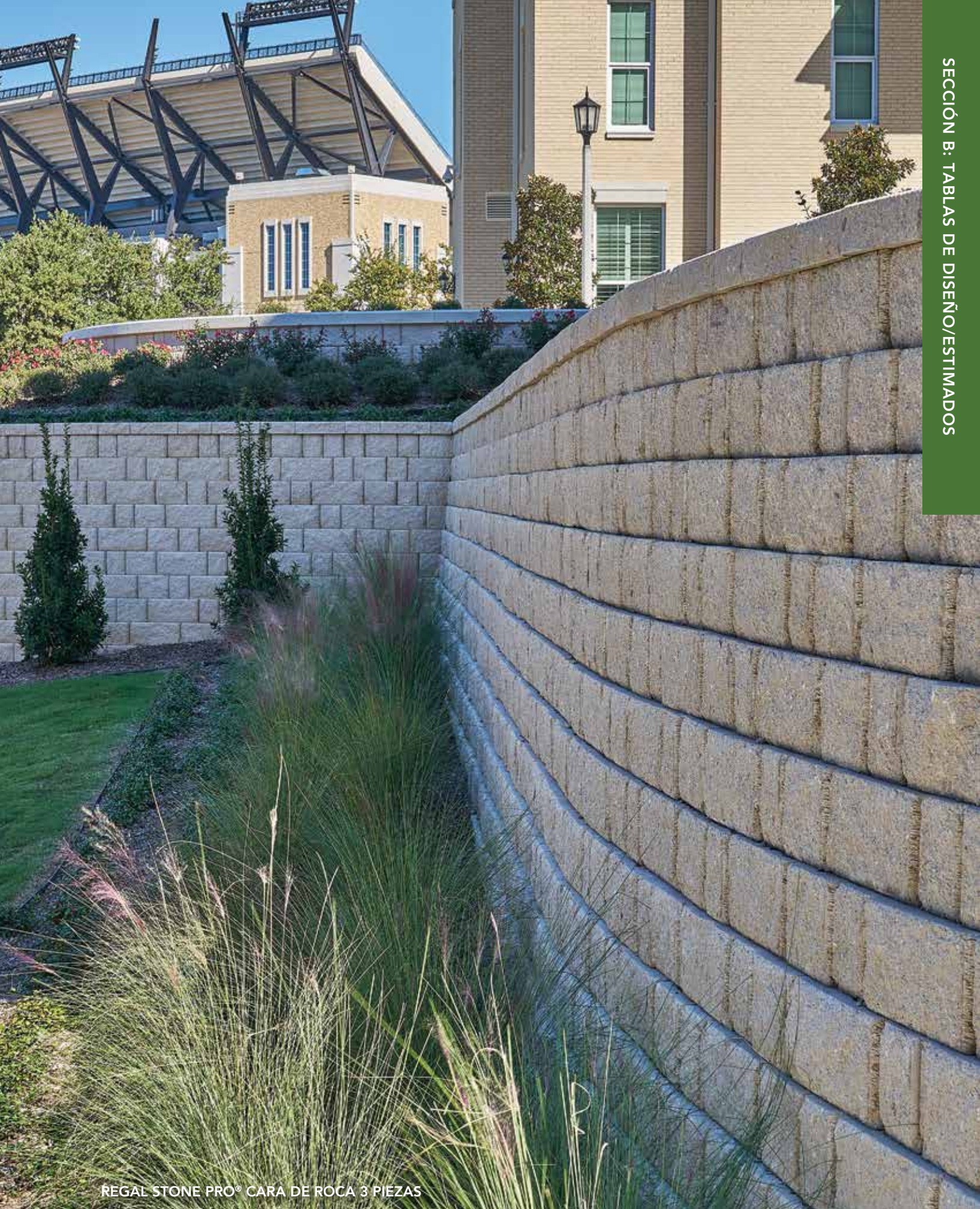
Caso 2: Nivel - Sobrecarga de 250 psf



Caso 3: 3H: 1V Pendiente



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3 PIEZAS



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3 PIEZAS

Sección C

CONSTRUCCIÓN DE ESQUINAS Y CURVAS

Hasta ahora, la discusión sobre la instalación de un muro de contención Keystone se ha centrado en la instalación de unidades a través de las secciones en línea recta del muro. Igualmente importante para la estética final y la función de cualquier muro es la construcción de esquinas y curvas.

Una esquina se construye típicamente como una esquina exterior de 90° o una esquina interior de 90°. Cuando un muro necesita girar más de 90° o menos de 75°, se recomienda utilizar una curva de radio. Para las curvas en el muro, las unidades Keystone generalmente tienen un radio mínimo dependiendo del estilo de la cara. La flexibilidad de las unidades Keystone permite la construcción de múltiples esquinas o curvas dentro de el mismo muro. La siguiente información proporcionará una explicación general de las técnicas de construcción para construir muros de contención con diseños de esquina y curva.

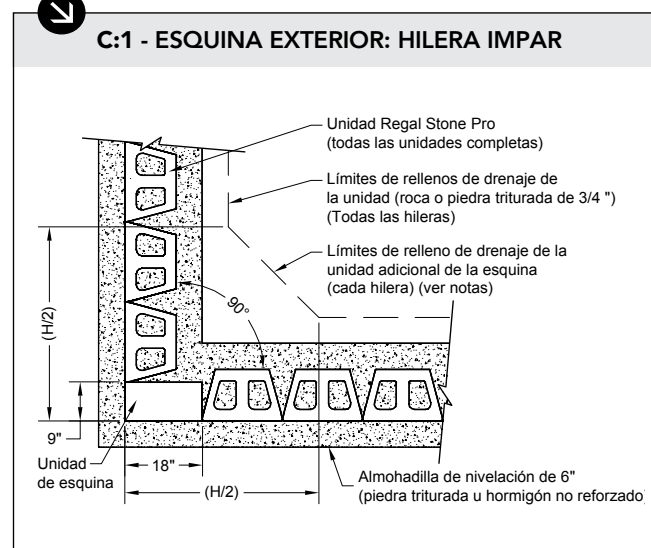
Esquina exterior de 90°: Detalles de instalación

Para facilitar la construcción de esquinas exteriores de 90°, los productores de Keystone generalmente proporcionan una unidad de esquina diseñada específicamente para este propósito. Las opciones de unidades de esquina y los diseños de productos pueden variar según el fabricante; comuníquese con su fabricante local para conocer la disponibilidad antes de comenzar la planificación de su proyecto. Los detalles a continuación muestran una unidad de esquina típica disponible en muchos lugares. Si las unidades de esquina no están disponibles, Keystone recomienda la transición de el muro de una esquina a una curva de radio en el muro y evitar esquinas a ingletes. Esto permitirá que el muro mantenga su integridad de conexión y la configuración de muro corrido para una estabilidad y rendimiento continuos. Póngase en contacto con su representante local de Keystone para obtener ayuda si las unidades de esquina no están disponibles.

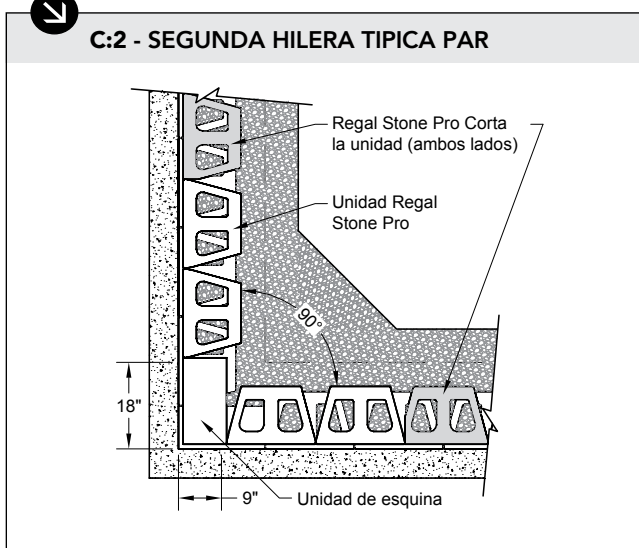
Debido al talud fijo de el muro, a medida que el muro se eleva verticalmente, se crea una necesidad de recortar las unidades estructurales en ambos lados de la esquina para mantener un patrón de adherencia adecuado en las secciones rectas de el muro. Keystone ha desarrollado una ilustración para mostrar la ubicación adecuada de las unidades recortadas. Esta ilustración se basa en un patrón de enlace completo en la primera hilera, sin unidades recortadas. En el caso de dos esquinas cerca una de la otra, es mejor establecer primero la base de cada unidad de esquina para establecer la ubicación de la esquina, y luego establecer la hilera de base de las unidades estructurales que corren hacia las esquinas y recortar las unidades según sea necesario.



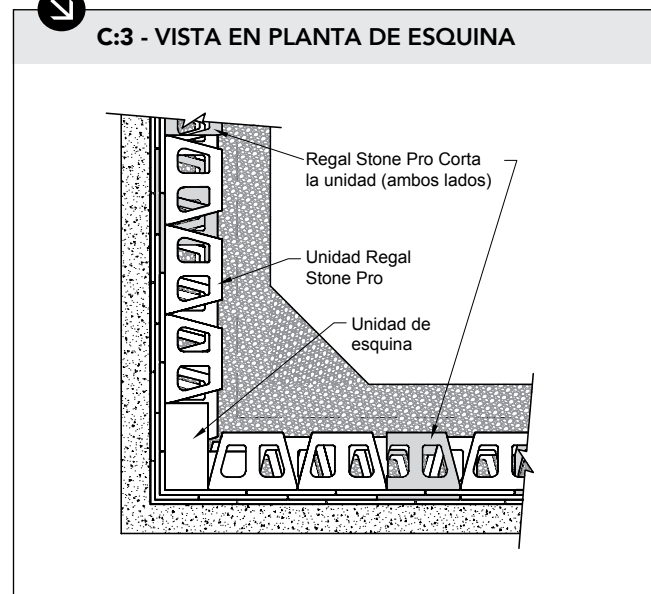
C:1 - ESQUINA EXTERIOR: HILERA IMPAR



C:2 - SEGUNDA HILERA TÍPICA PAR



C:3 - VISTA EN PLANTA DE ESQUINA



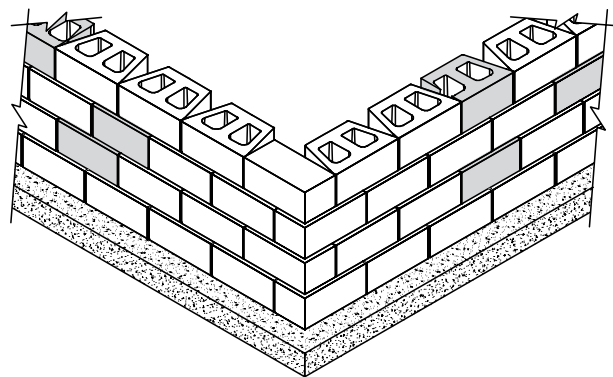
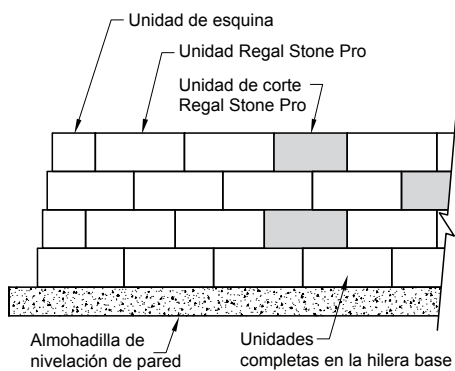
NOTAS:

- Unidades completas sin cortar se deben utilizar para la hilera de base y como se indica en los detalles verticalmente en la esquina de el muro.
- Debido al retroceso perpendicular en la esquina por hilera, es necesario cortar las unidades para mantener la unión de el muro. Recorte las unidades de bloques adyacentes a un mínimo de 1 unidad de esquina y 2 o más unidades completas alejadas de la esquina en ambas direcciones, para una alineación adecuada de la junta de el muro. No apile las piezas cortadas. Alterne las unidades de corte según sea necesario.
- Las unidades sombreadas son designadas como unidades de corte. Las unidades cortadas no deben tener menos de 6 pulgadas de ancho.
- Asegure las unidades de esquina con adhesivo de concreto de grado exterior.
- Verifique las longitudes de corte reales a medida que se construye el muro.
- Coloque relleno de drenaje adicional en la esquina exterior del muro para que se extienda hacia atrás desde la cara del muro a ambos lados a una distancia igual a la altura del muro / 2 (H/2).

Esquina exterior de 90°: Detalles de instalación



C:4 - ESQUINA EXTERIOR: DIAGRAMA DE UNIDAD DE CORTE



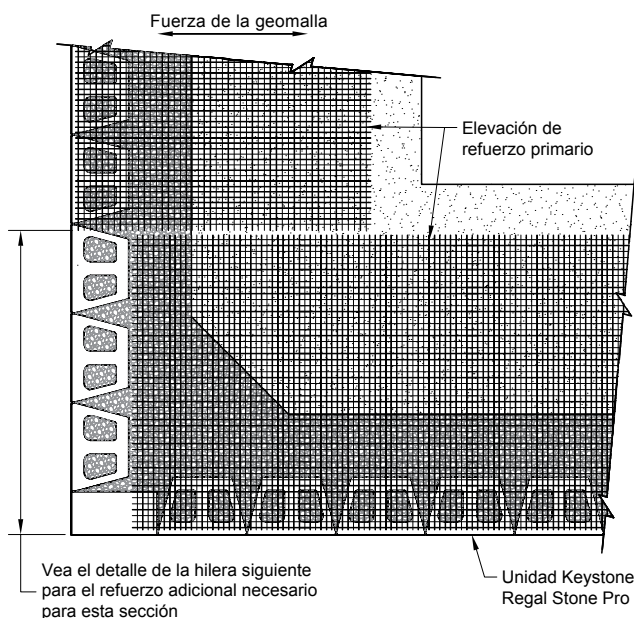
REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Esquina exterior de 90°: Detalles de instalación

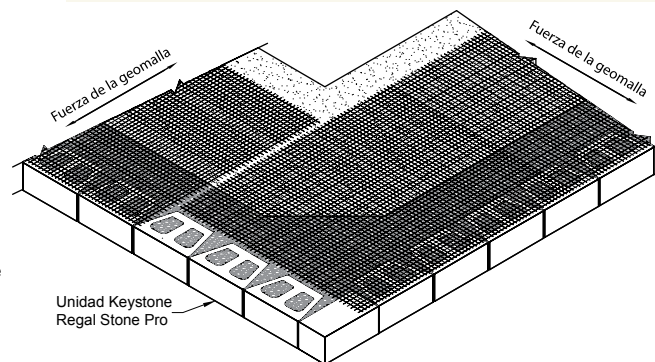


C:5 - INSTALACIÓN TÍPICA DE GEOMALLA EN UNA ESQUINA EXTERIOR (ELEVACION PRIMARIA)

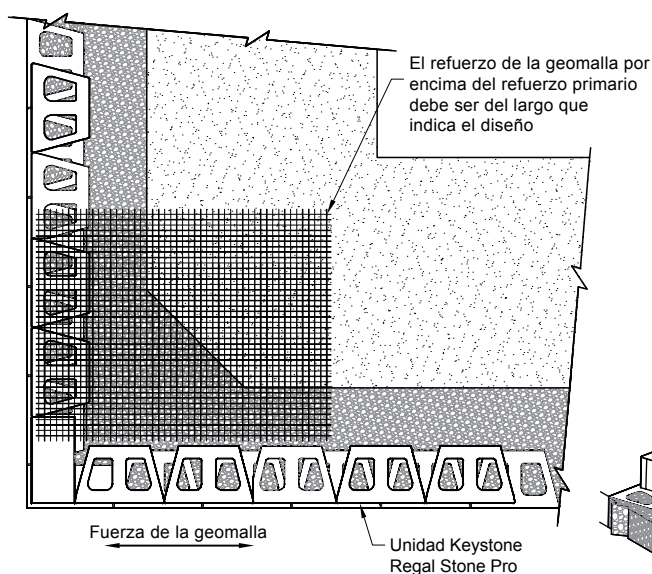


NOTAS:

- La dirección de resistencia de la geomalla debe ser perpendicular a cada muro.
- Las capas de geomalla no se pueden colocar inmediatamente una encima de la otra. Se debe colocar un mínimo de 2-3 pulgadas de tierra entre las capas de geomalla colocadas en la misma hilera.
- Usando los procedimientos descritos en los dibujos C:5 y C:6 se logrará la colocación correcta de la geomalla en las esquinas exteriores de 90°.

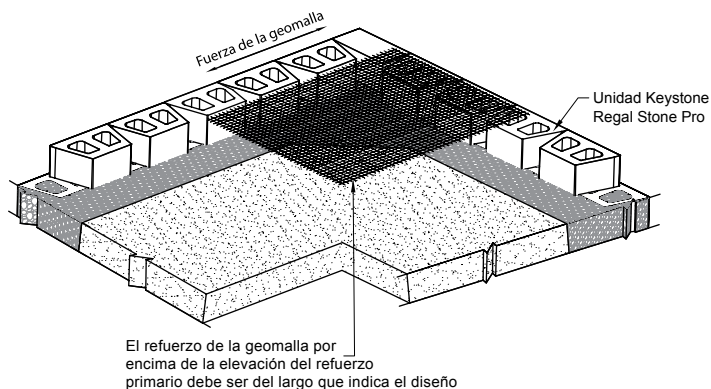


C:6 - INSTALACIÓN TÍPICA DE GEOMALLA EN UNA ESQUINA EXTERIOR (ELEVACION SECUNDARIA)



NOTAS:

- Coloque la siguiente hilera de unidades sobre el refuerzo primario de la hilera anterior.
- Coloque y compacte adecuadamente el núcleo/drenaje /relleno reforzado necesario.
- Coloque la pieza de refuerzo que se muestra en el dibujo C:6 que "falta" en el dibujo C:5.
- Asegúrese de que la dirección de resistencia de la geomalla sea perpendicular a la cara de el muro y que la geomalla no esté colocada en el muro adyacente.



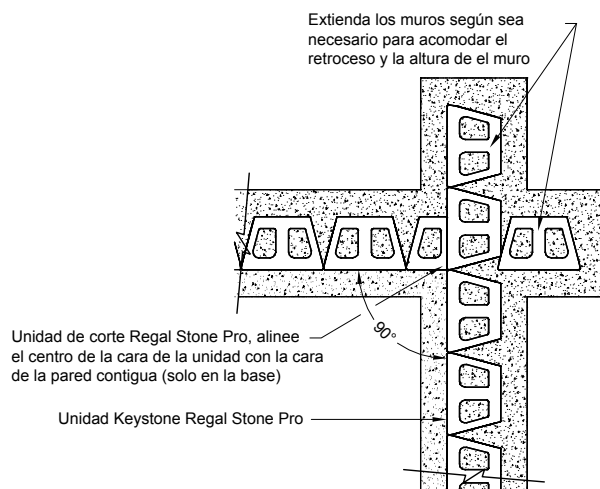
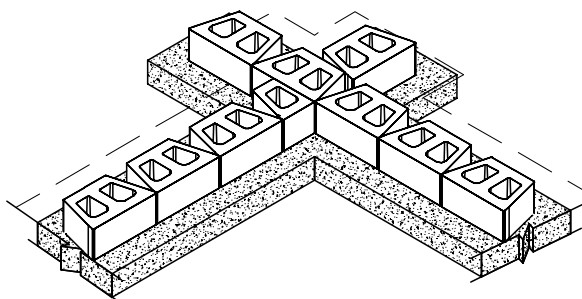
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Esquina interior de 90°: Detalles de instalación

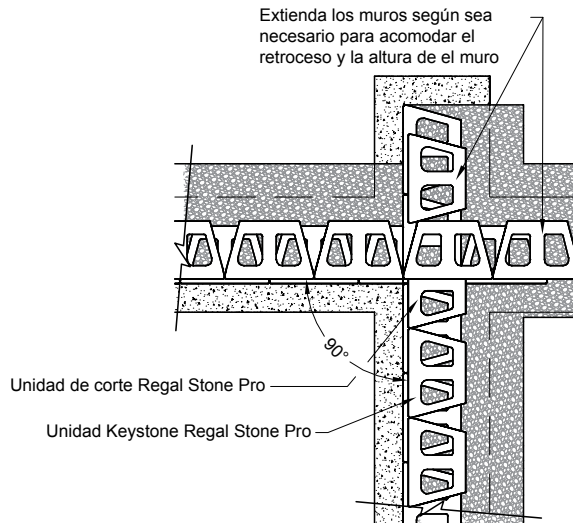
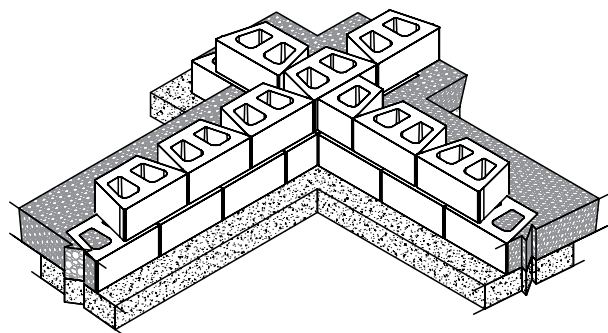
La construcción de esquinas interiores es relativamente simple porque no se requieren unidades de esquina. La construcción de las esquinas interiores de 90° debe lograrse utilizando el método de entrelace como se muestra a continuación. Retire el borde posterior, según sea necesario para el bloque apilado, cuando utilice el método de entrelace. Será necesario realizar pequeños ajustes de lado a lado en el patrón de unión en ejecución a medida que el muro se eleva verticalmente.



C:7 - BASE TÍPICA: HILERA IMPAR



C:8 - SEGUNDA HILERA UNIFORME TÍPICA



NOTAS:

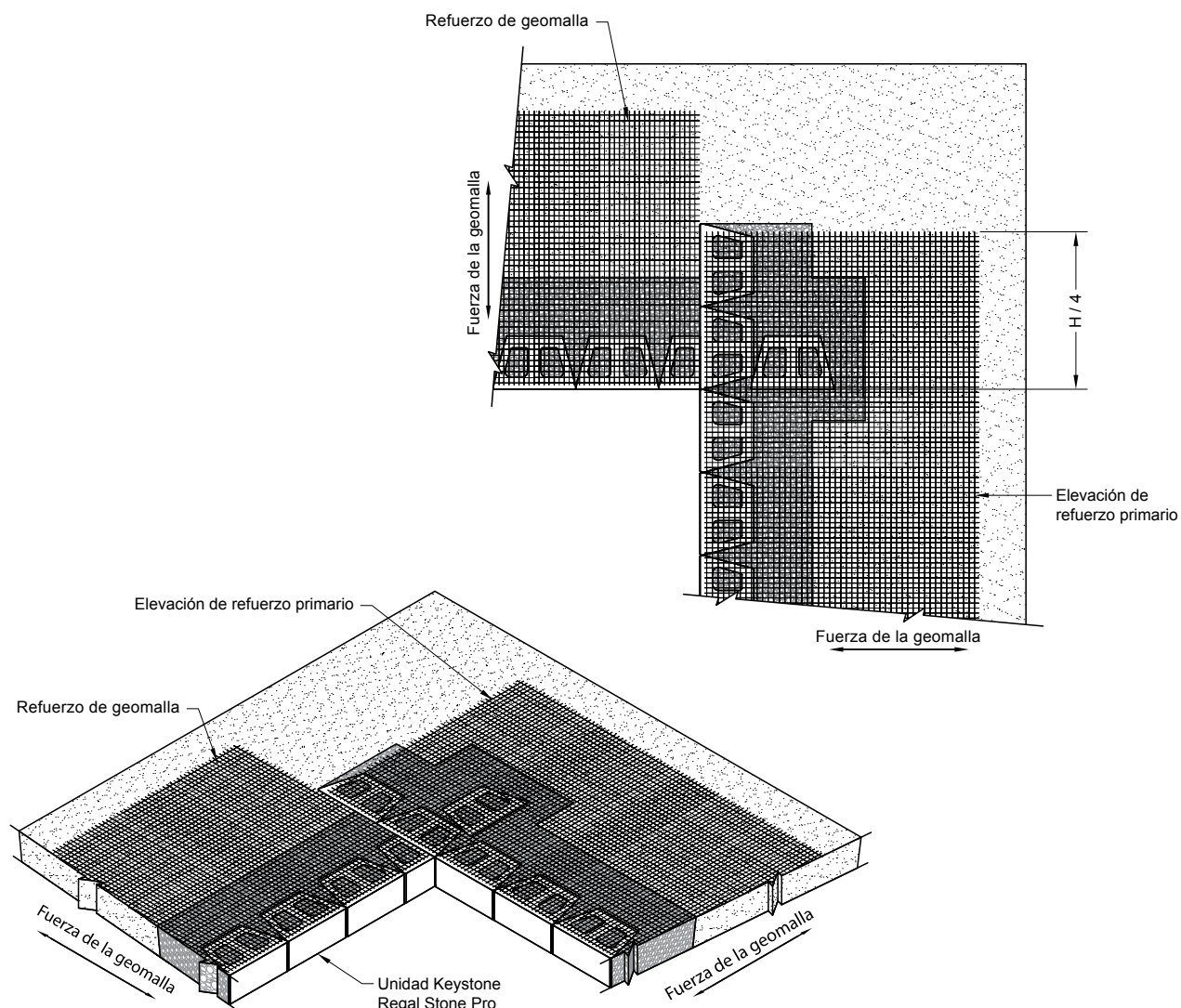
- Debido al retroceso perpendicular del muro en la esquina por cada hilera, para mantener la alineación de la hilera en la unión corriente, corte la unidad adyacente hasta la cara del muro perpendicular etiquetada como "Unidad de corte Regal Stone Pro" según sea necesario en ambas direcciones para una alineación apropiada de la junta del muro. Retire el borde según sea necesario; adhiera en su lugar.
- Alterne las unidades de corte en hileras pares e impares.
- No se permite la colocación de bloques el muro cortados de menos de 6 pulgadas de ancho. Por ejemplo, suponga que el "espacio" a cubrir es de 5 pulgadas. Retire la unidad adyacente y mida la distancia de separación de 23 pulgadas (5 pulgadas + 18 pulgadas = 23 pulgadas). Corte dos unidades, $23/2 = 11.5$ pulgadas de ancho, y colóquelas en el muro.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Esquina interior de 90°: Detalles de instalación



C:9 - INSTALACIÓN TÍPICA DE GEOMALLA PARA ESQUINAS INTERIORES



NOTAS:

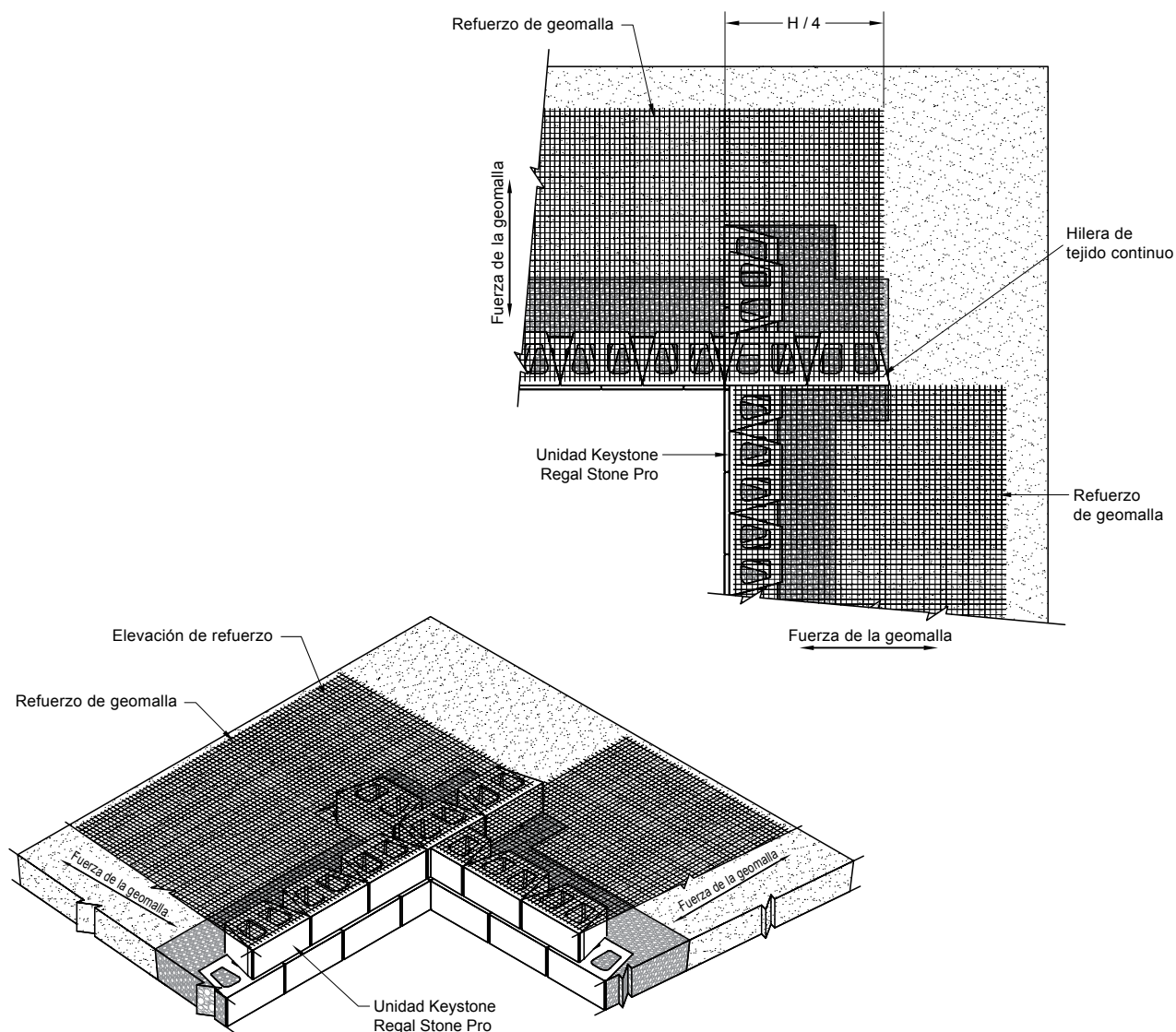
- La zona de drenaje y los materiales de relleno deben colocarse y compactarse hasta la elevación de la geomalla antes de la instalación de la geomalla.
- Mida, corte y oriente la geomalla, según el diseño del ingeniero, en la dirección de resistencia correcta.
- Coloque la geomalla sobre la unidad Keystone dentro de 1 pulgada de la cara frontal del bloque, luego coloque las unidades de la siguiente hilera sobre la geomalla para mantener la geomalla en su lugar. Luego, tense la geomalla tirando de ella lejos de el muro. Coloque una estaca a través de la geomalla en la parte posterior para tensar la geomalla en su lugar.
- Extienda la capa de geomalla en la esquina desde el lado de la hilera de tejido continuo igual a $H/4$ (25%) de la altura total de el muro

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Esquina interior de 90°: Detalles de instalación



C:10 - INSTALACIÓN TÍPICA ALTERNANDO LA GEOMALLA PARA ESQUINAS INTERIORES (ELEVACIÓN)



NOTAS:

- Proceda con la colocación de unidades Keystone adicionales y el relleno de drenaje de la unidad. Comience a rellenar más cerca de las unidades Keystone y luego aléjese de la pared colocando materiales de relleno sobre la geomalla.
- Compacte los materiales de relleno en elevaciones de 8 pulgadas hasta la siguiente elevación del refuerzo.
- Extienda la capa de geomalla hacia la esquina desde el lado de la hilera de tejido continuo igual a $H/4$ (25%) de la altura total el muro.
- Colocación alterna de extensión de refuerzo en elevaciones de refuerzo especificadas.

Curvas cóncavas (interiores): Detalles de instalación

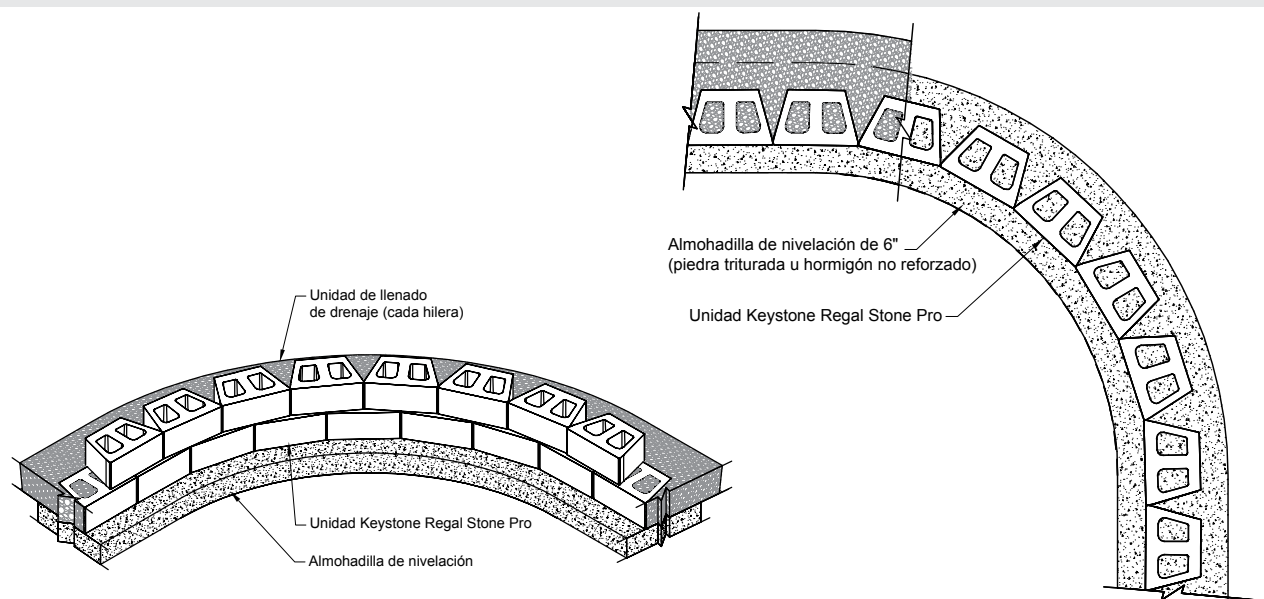
Las curvas interiores para muros Keystone moderadamente altos son más difíciles de construir que un muro recto, debido a la compleja geometría resultante de la cara inclinada de un muro en una curva. Las curvas interiores permiten un buen acceso para la compactación y las unidades de la cara del muro tienden a soportarse entre ellas en forma de arco cuando se desarrolla la tensión del suelo asociada con las condiciones de presión activa de la tierra. A medida que el muro crece, resultarán curvas interiores en la parte superior del muro que se hace más grande que la base. Para que los sistemas de muro mantengan la configuración de unión corrida deseada, tienden a formarse espacios entre las unidades.

El siguiente es un bosquejo de un proceso de construcción de curvas internas en muros mas altos. Vea las ilustraciones a continuación.

1. Las unidades se pueden mover lateralmente para eliminar la separación. Eventualmente, será necesario cortar unidades parciales para volver a recorrer el patrón de enlace en ejecución.
2. El radio interior mínimo en la hilera base de el muro no debe ser inferior a 6 pies.



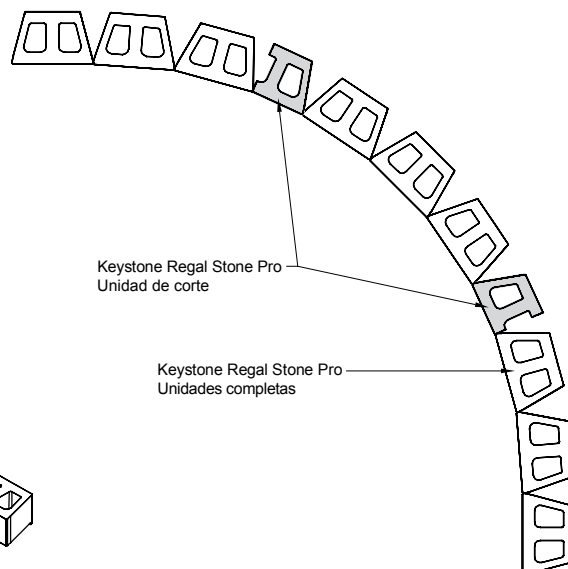
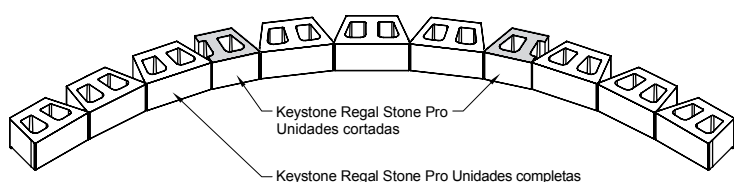
C:11 - INSTALACIÓN TÍPICA DE LA UNIDAD PARA ESQUINAS INTERIORES



C:12 - HILERA DE EJEMPLO EN CURVA CON UNIDADES CORTADAS

NOTAS:

- Para mantener un patrón de enlace continuo, corte las unidades según sea necesario para mantener y ajustar el patrón de enlace.
- Las unidades de corte se designan con sombreado en la parte superior de las unidades.
- Las unidades cortadas no deben tener menos de 6 pulgadas de ancho.
- Varíe la ubicación de la unidad de corte. No apilar unidades cortadas.

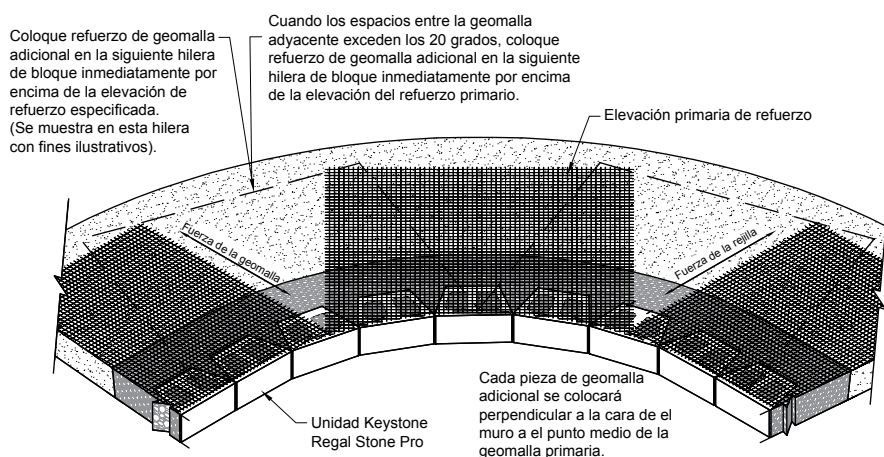


La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Curvas cóncavas (interiores): Detalles de instalación



C:13 - INSTALACIÓN DE GEOMALLA CURVA INTERIOR (ELEVACIÓN PRIMARIA)

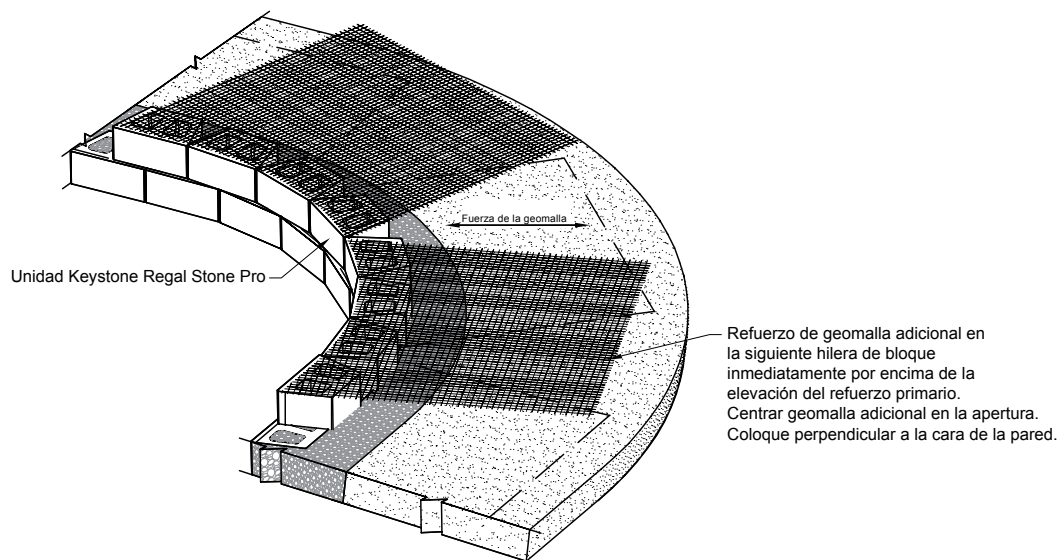


NOTAS:

- La zona de drenaje y los materiales de relleno deben colocarse y compactarse hasta la elevación de la geomalla primaria antes de la instalación de la geomalla.
- Mida, corte y oriente la geomalla, según el diseño del ingeniero, en la dirección de resistencia correcta.
- Coloque la geomalla sobre las unidades Keystone dentro de 1 pulgada de la cara frontal del bloque, luego coloque las unidades de la siguiente hilera sobre la malla para mantener la malla para mantenerla en su lugar. Luego, tense la geomalla tirando de ella lejos de el muro. Coloque una estaca a través de la geomalla en la parte posterior para tensar la geomalla en su lugar.



C:14 - INSTALACIÓN TÍPICA DE GEOMALLA DE CURVA INTERNA (ELEVACIÓN SECUNDARIA)



NOTAS:

- Proceda con la colocación de unidades Keystone adicionales y el relleno de drenaje de la unidad. Comience a rellenar más cerca de las unidades Keystone y luego aléjese de el muro colocando materiales de relleno sobre la geomalla.
- Compacte los materiales de relleno en elevadores de 8 pulgadas hasta la siguiente elevación del refuerzo.
- Si el radio del muro crea un espacio entre las capas de geomalla de elevación primaria adyacentes (ver Figura C:13, arriba) de más de 20 grados, marque las unidades de pared en el centro del espacio, luego coloque una elevación secundaria adicional en la hilera por encima de la geomalla de elevación primaria, con el centro de la geomalla de elevación secundaria centrada en la marca realizada en el centro de la geomalla separada debajo.
- El uso de rollos de geomalla de 12 pies de ancho no será posible en paredes con una curva mas apretada que una curva gradual de radio interior. Las curvas de radio interno muy apretadas pueden incluso requerir cortar el ancho del rollo para mantener la geomalla lo más perpendicular posible a las unidades de pared.

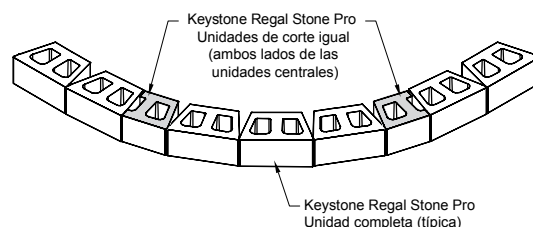
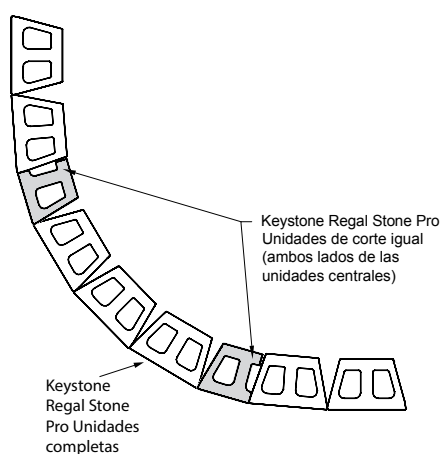
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Curvas convexas (exteriores): Detalles de instalación

Las unidades Keystone se pueden integrar fácilmente con múltiples curvas dentro de el mismo muro. Sin embargo, las curvas convexas requieren atención a los detalles durante la construcción. Cada sistema de muro tiene un radio mínimo que se puede construir antes de que las colas de las unidades entren en contacto entre sí. Este radio mínimo es exclusivo de la forma de cada sistema de bloque individual. En curvas convexas, el radio más estrecho siempre será la hilera superior de el muro. Esto significa que el radio en la hilera base de un muro con curva convexa será mayor que el radio deseado en la parte superior de el muro. Se debe tener cuidado al colocar una ubicación horizontal de muro en el campo, dadas estas relaciones de inclinación del muro y el radio.

El radio mínimo de una curva exterior no debe ser inferior a 5 pies. Al construir una curva externa con inclinación, recomendamos llevar a cabo los siguientes pasos para mantener la integridad del pasador y la configuración de unión corrida. Se recomienda construir el muro dentro de la curva, manteniendo un patrón de unión corrida en las secciones rectas del muro a ambos lados de la curva. (Consulte la Figura C:15 a continuación). Debido al retroceso de las unidades, el cambio de radio en un muro curvo causará que las unidades migren fuera de su unión. Cuando esto ocurra, será necesario cortar un bloque para mantener el enlace; El ancho de la unidad de corte no debe ser menor a 6 pulgadas. Use adhesivo para concreto de grado exterior para asegurar la unidad parcial. Al salir del radio, no apile unidades de corte. Puede ser necesario cortar otro bloque para mantener una unión más precisa en el muro recto que se extienda lejos de la curva.

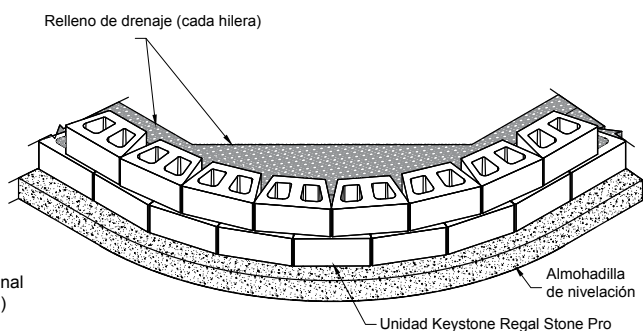
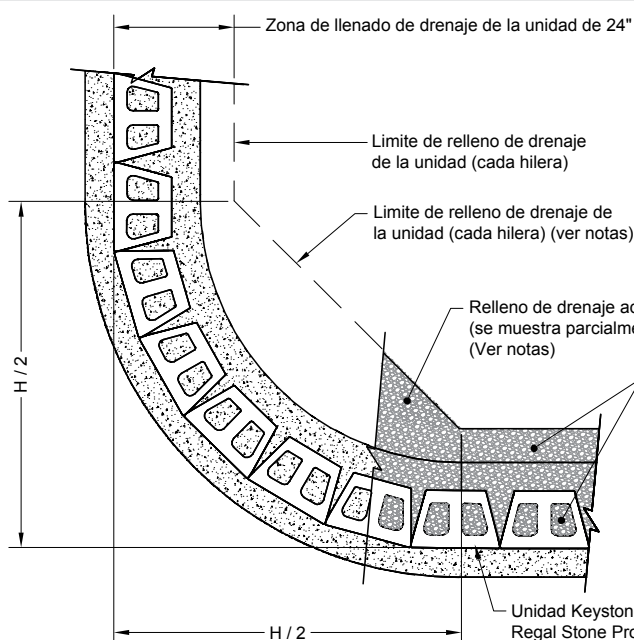
C:15 - UNION CORRIDA DE CURVA EXTERIOR



NOTAS:

- Unidades completas sin cortar que se utilizarán para la hilera base y como se indica en los detalles.
- Verifique los anchos de corte reales para cada hilera a medida que se construye el muro.
- Las unidades cortadas no deben tener menos de 6 pulgadas de ancho.
- No apile unidades de corte.

C:16 - CURVA EXTERIOR LLENADO DE DRENAJE ADICIONAL

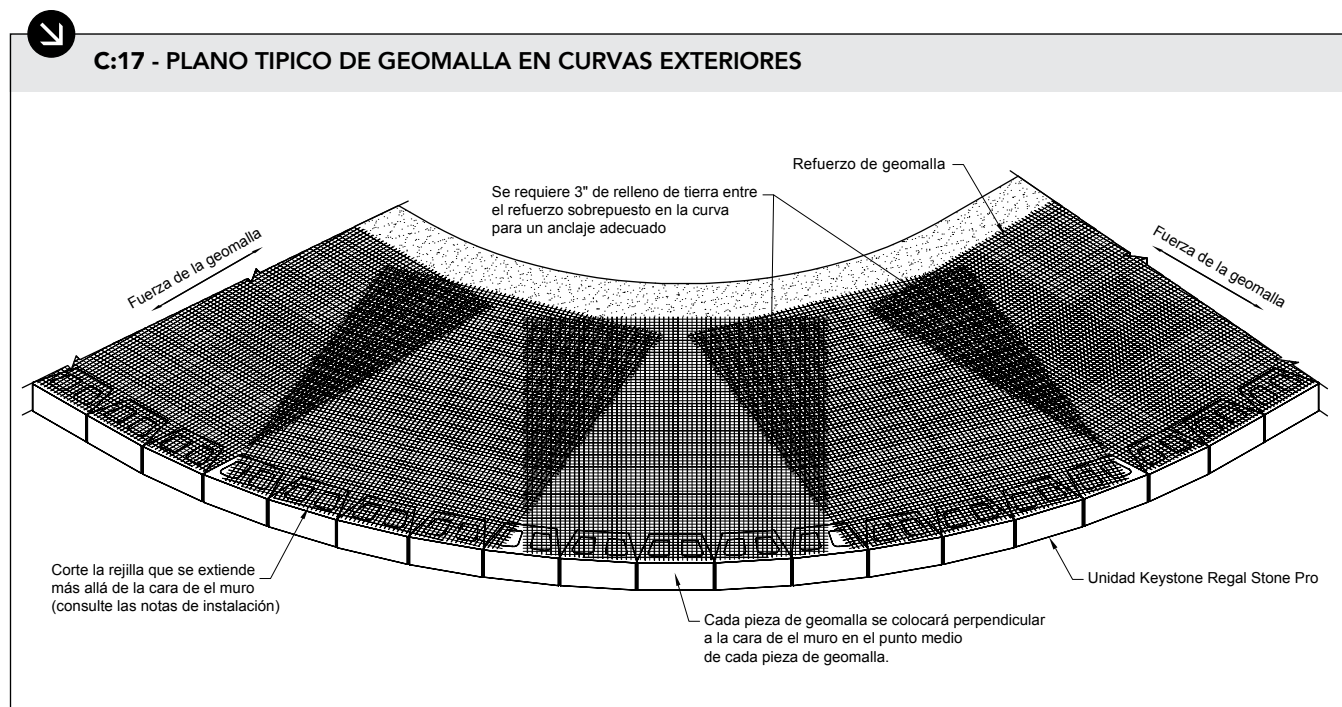


NOTA:

- Coloque relleno de drenaje adicional en las curvas de la pared exterior para extenderse hacia atrás desde la cara de la pared en cada dirección a una distancia de la altura de la pared/2, (H/2).

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Curvas convexas (exteriores): Detalles de instalación



NOTAS:

- La zona de drenaje y los materiales de relleno deben colocarse y compactarse hasta la elevación de la geomalla antes de instalarla a la elevación de diseño. Coloque la geomalla en la dirección de resistencia, perpendicular a la cara de el muro.
- Mida, corte y oriente la geomalla, según el diseño del ingeniero, en la dirección de resistencia correcta.
- Coloque la geomalla sobre las unidades Keystone dentro de 1 pulgada de la cara frontal del bloque, luego coloque las unidades de la siguiente hilera sobre la malla para mantener la malla en su lugar. Luego, tense la geomalla tirando de ella lejos de el muro. Coloque una estaca a través de la geomalla en la parte posterior para tensar la geomalla en su lugar.
- Proceda con la colocación de unidades Keystone adicionales, luego la zona de drenaje y el material de relleno. Comenzando en el muro y alejándose de el muro, coloque la zona de drenaje y los materiales de relleno sobre la geomalla para mantener la geomalla en su lugar bajo tensión.
- Compacte los materiales de relleno a elevaciones de 8 pulgadas hasta la siguiente elevación del refuerzo.
- Corte la malla que se extienda más allá de la cara curva de el muro 1 pulgada hacia atrás desde la cara de el muro. La longitud mínima de la geomalla debe coincidir con la longitud del diseño.
- Cuando las colas de la geomalla queden sobrepuestas naturalmente, coloque 3 pulgadas de roca o tierra entre las capas sobrepuestas.



La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA

Sección D

ACABADO DE MURO/ OPCIONES

Un muro no está completo sin el toque del acabado perfecto. La flexibilidad de las unidades Keystone crea una variedad de opciones para el acabado del muro. El acabado más común es cubrir el muro con unidades de tapa Keystone. Las opciones de tapa varían según la región; por lo tanto, verifique con su productor local Keystone la disponibilidad en su área. Las unidades Keystone también pueden taparse con diferentes productos decorativos de concreto prefundido, o incluso con tapas de concreto fundido en sitio. Esta sección describe las técnicas y detalles de construcción para las diferentes opciones.

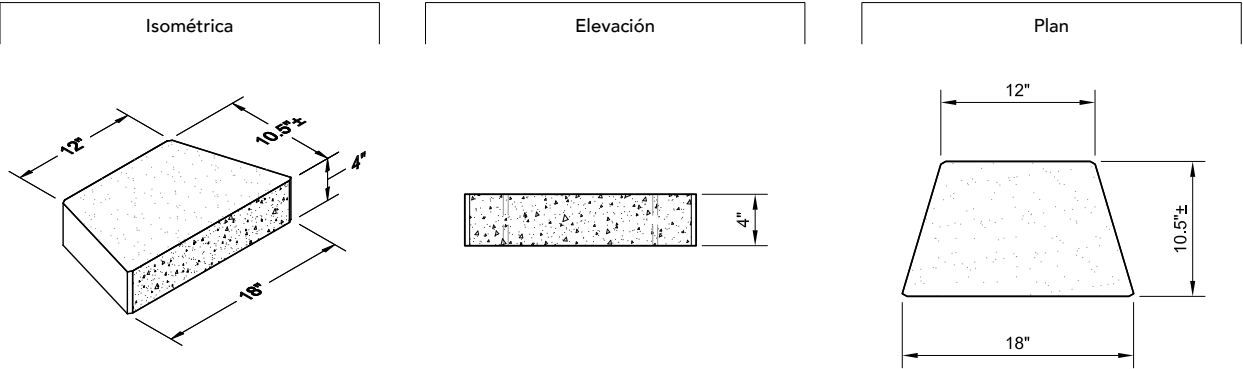
Unidades de tapa: Introducción

Un muro de contención Keystone no está completo hasta que haya sido acabado con la tapa correcta. Los fabricantes locales de Keystone ofrecen diferentes diseños de tapa, disponibles en varias combinaciones de acabados faciales. La siguiente información explicará claramente los usos de estas unidades y mostrará una variedad de técnicas de acabado. También puede optar por terminar su pared con una opción de acabado de hormigón decorativo prefabricado. Consulte a su fabricante local para más detalles.

UNIDADES DE TAPA

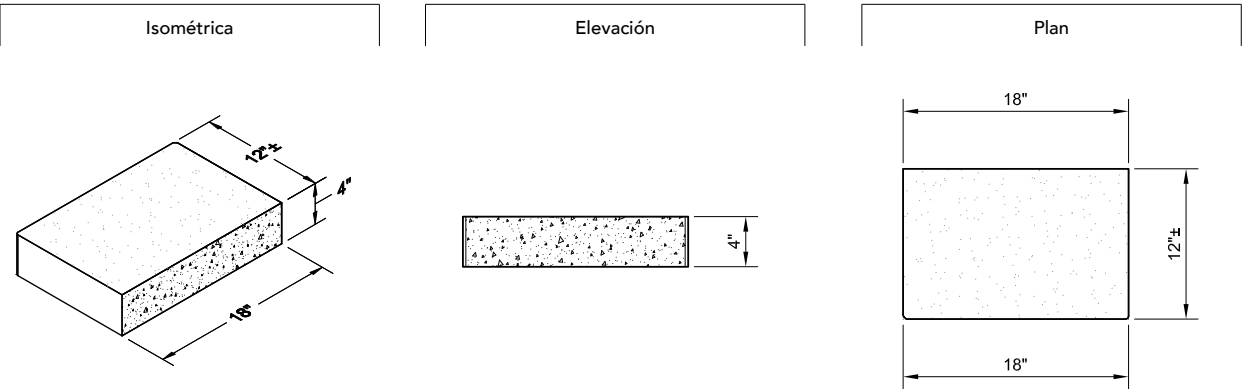
Tapa Universal:

Acabado tanto en el frente y fondo.



Cara recta:

Recto, terminado en un lado



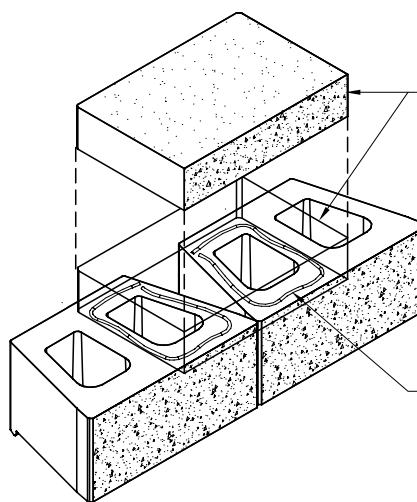
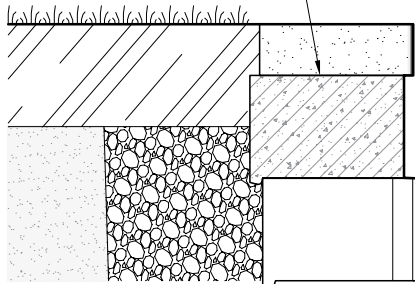
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Unidades de tapa: Introducción



D:1 - CONEXIÓN DE TAPA

Unidad de tapa asegurada
con adhesivo de concreto de
grado exterior a la hilera superior



Coloque la unidad de tapa
sobre adhesivo de concreto
de grado exterior y escale
la unidad de tapa sobre las
unidades de bloque debajo

Adhesivo para concreto de grado exterior



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3 PIEZAS

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

Taponado: Muros rectos

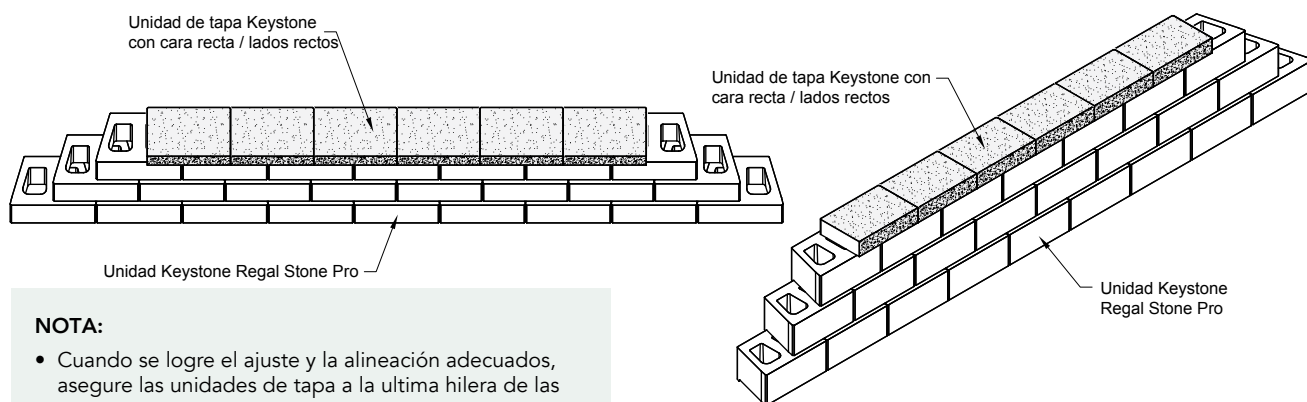
Revestimiento de muros rectos

El tamaño de cada unidad Keystone hace que este sistema sea muy adaptable a los cambios de pendiente. La parte superior de un muro Keystone se puede construir a nivel o con escalones en la parte superior del muro. A medida que las unidades de tapa de el muro suben y bajan de pendiente, se requiere un procedimiento de instalación adicional para fijar firmemente algunas unidades de tapa en su posición. Las unidades de tapa de 4 pulgadas se pueden apilar doblemente (consulte la Figura D:3, a continuación). Las tapas se deben unir con un adhesivo para concreto de grado exterior. Consulte las instrucciones del fabricante para obtener detalles completos. Aplique el adhesivo a las áreas donde las unidades hacen contacto.

Determine la ubicación horizontal de la tapa deseada con respecto a la hilera superior de el muro. Es típico tener un "voladizo" de aproximadamente una pulgada de la tapa en frente de la hilera de unidades abajo. Con el uso de una línea de cuerda, las unidades de tapa se pueden colocar en línea recta. Limpie las unidades inferiores y asegúrese de que estén secas; use un adhesivo para concreto de grado exterior en la superficie superior de la ultima hilera antes de aplicar unidades de tapa. (Consulte la Figura D:1, página 43.) Las siguientes ilustraciones demuestran usos comunes de las unidades de tapa Keystone.



D:2 - TAPADO RECTO

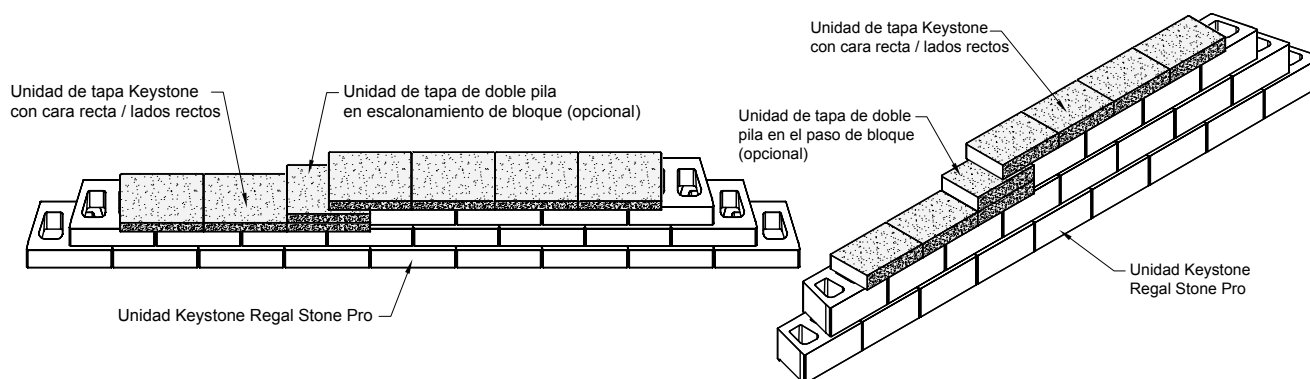


NOTA:

- Cuando se logre el ajuste y la alineación adecuados, asegure las unidades de tapa a la ultima hilera de las unidades Keystone con un adhesivo de mampostería de concreto exterior.



D:3 - ESCALONAMIENTO DE PARED RECTA



NOTAS:

- A medida que cambia la pendiente de la parte superior de el muro y las unidades de bloque de el muro suben o bajan, se pueden colocar unidades de tapa adicionales en el punto de escalonamiento de la pared. Coloque 2 unidades de tapa apiladas una encima de la otra al lado de la última unidad de bloque en cada hilera de el muro. Superponga la unidad de tapa de la hilera superior sobre las unidades de tapa de doble apilamiento en el patrón de enlace en ejecución.
- Cuando se logre el ajuste y la alineación adecuados, asegure las tapas de doble apilamiento juntas y las unidades de tapa a la ultima hilera de las unidades Keystone con un adhesivo para concreto de grado exterior.

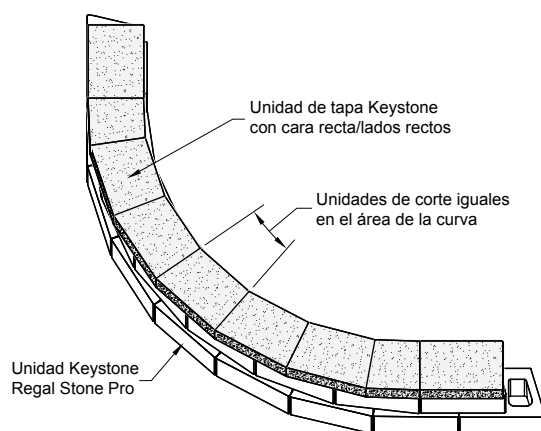
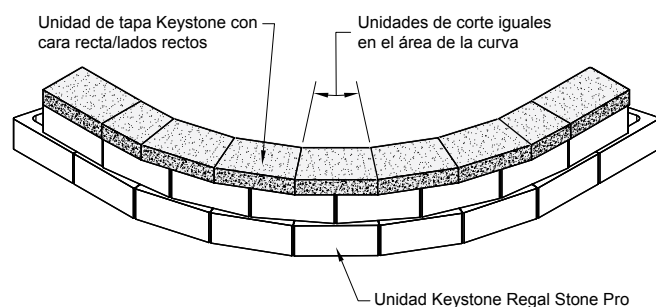
La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Taponado: Paredes curvas

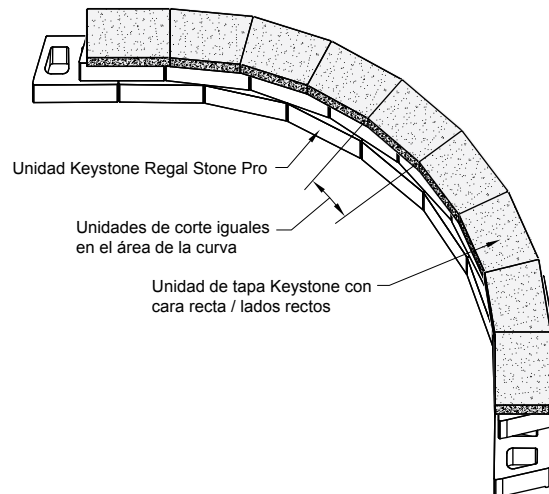
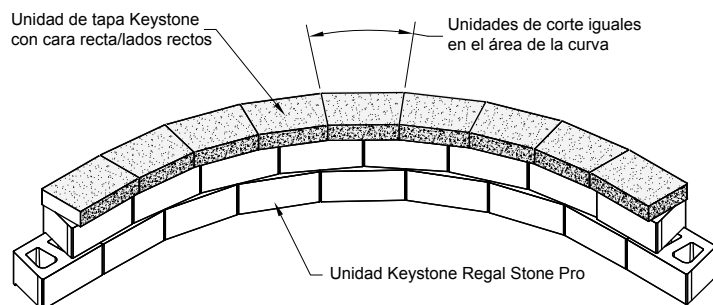
Al igual que otras unidades Keystone, todas las unidades de tapa pueden usarse de forma intercambiable. En cualquier instalación dada, si se produce un atascamiento o separación entre unidades, las unidades pueden modificarse para ajustarse utilizando una sierra de hormigón. Asegúrese de usar el equipo de EPP adecuado al dividir o cortar.



D:4 - LÍMITE DE CURVA EXTERIOR

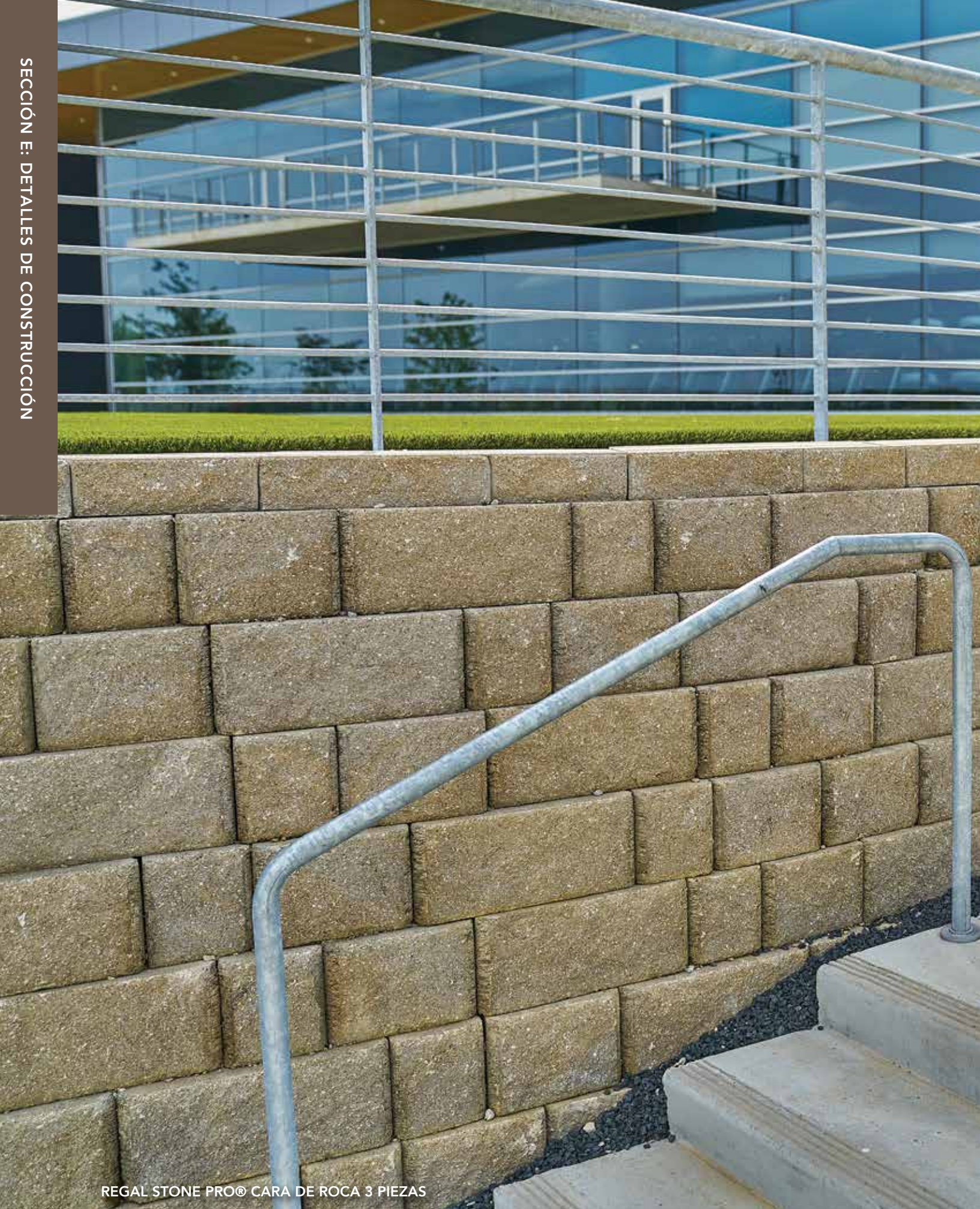


D:5 - TAPA INTERIOR DE LA CURVA



NOTAS:

- Si no se desea un espacio entre las unidades de tapa, puede ser necesario cortar algunas de las unidades de tapa.
- Cuando se logre el ajuste y la alineación adecuados, asegure las unidades de tapa a la última hilera de las unidades Keystone con un adhesivo para concreto de grado exterior.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3 PIEZAS

SECCION E

DETALLES COMUNES DE CONSTRUCCION DE MUROS

Desde su creación en 1986, Keystone ha sido el líder en diseño de muros de contención segmentados. Esta sección cubre una variedad de los detalles más comunes de la aplicación de muros que se pueden enfrentar al construir un muro Keystone. Algunos de los detalles de la aplicación de muros presentados en esta sección se han desarrollado específicamente en base a los estándares de diseño de la industria. Otros detalles de la aplicación de muros se han desarrollado a través de nuestros años de experiencia en la industria de muros de contención segmentados.

Artículos que están cubiertos en esta sección:

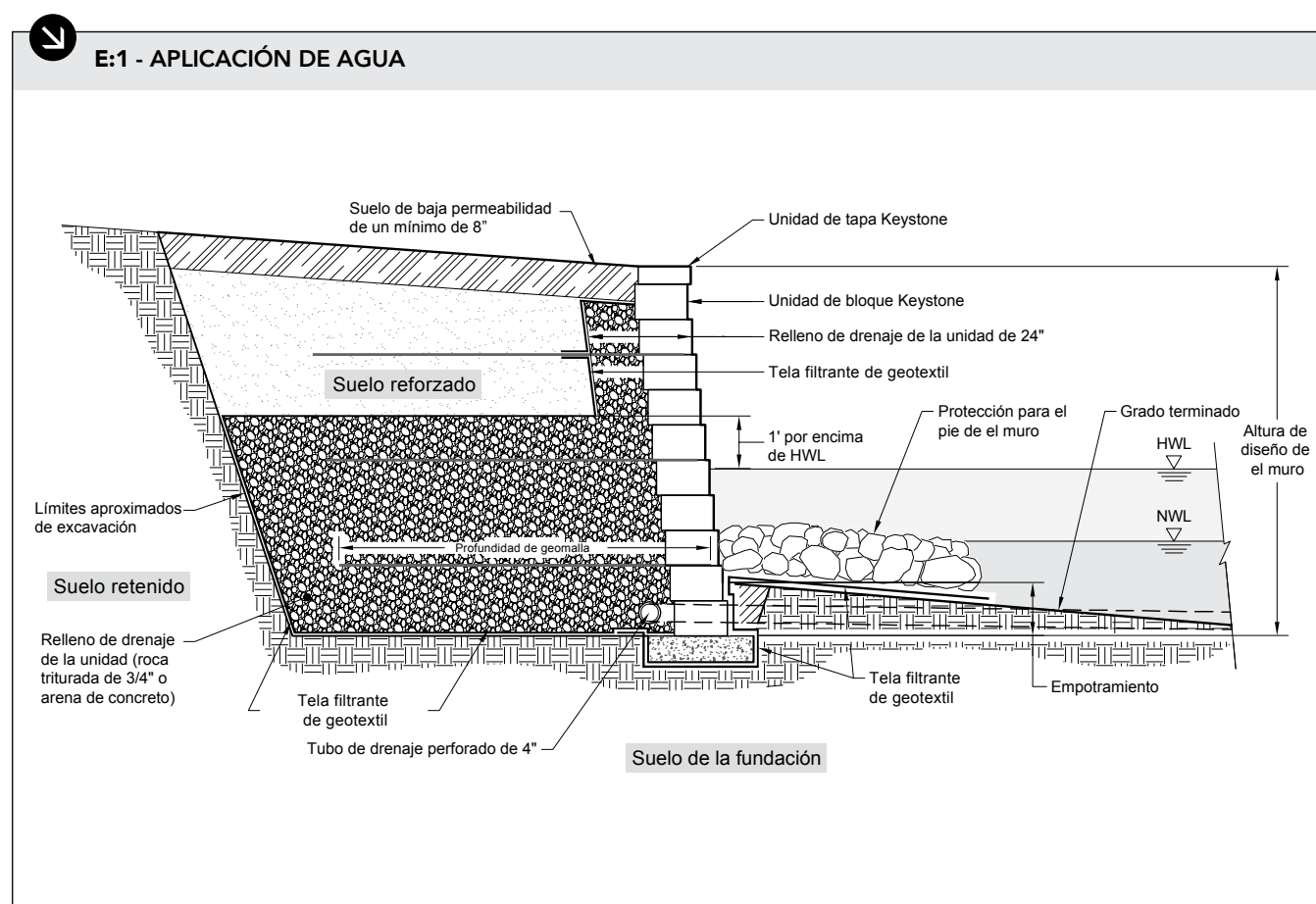
- Aplicaciones de agua
- Utilidades
- Muro de contención de drenaje
- Salida de drenaje de tormenta
- Barreras
- Terraceado y aplicaciones de muros
- Pautas para plantar árboles

Aplicaciones de agua

Cuando se considera una aplicación de agua para el sistema de muro Keystone, las siguientes áreas deben analizarse y diseñarse para mantener la integridad estructural del muro en condiciones normales, de alto nivel de agua y de extracción rápida:

- Comience analizando el muro bajo criterios de diseño normales (es decir, altura del muro, condiciones de la base, cargas adicionales, datos de suelos, requisitos de refuerzo, drenaje, etc.)
- Determine el nivel de agua en la pared en condiciones normales y de agua alta.
- Determine la velocidad de flujo para corrientes, canales, etc.
- Determine el grado de movimiento de las olas creadas por la marea: menor, mayor o olas creadas por barcos.
- Determine el potencial de inundación e inundación del muro.
- Las condiciones anteriores deben tenerse en cuenta en el diseño de la pared.

Siempre contacte a un ingeniero profesional para que lo ayude en el diseño de su aplicación de agua. Como mínimo, los suelos de la zona reforzada de la pared, a 1 pie por encima de la elevación de aguas altas, deben ser una arena o grava de drenaje libre, envuelta en una tela de filtro adecuada (ver Figura E:1, a continuación).



NOTA:

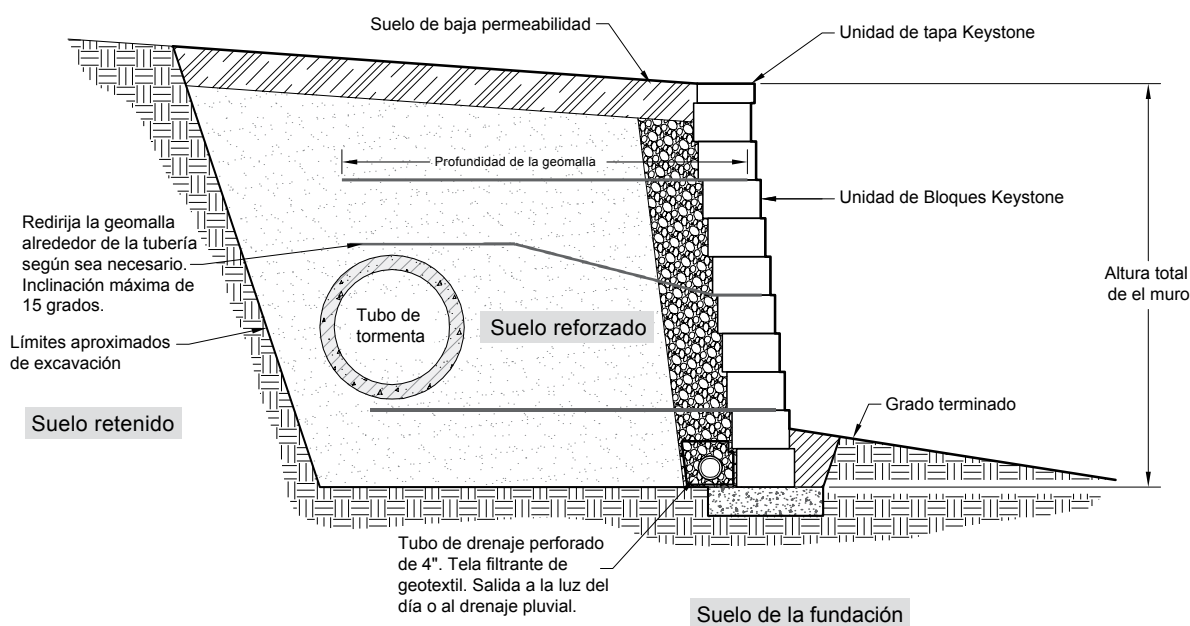
- Los desagües deben estar en el fondo de los muros cuando sea posible. Utilice una ubicación de drenaje elevado cuando no sea posible el drenaje de la parte inferior de el muro (consulte la página 51).

Utilidades

En general, se debe evitar la colocación de servicios públicos paralelos a el muro, dentro de la zona de suelo reforzado. Cualquier mantenimiento a los servicios públicos en la zona de suelo reforzado requerirá la deconstrucción de el muro hasta la elevación de la tubería para que la geomalla completamente intacta se pueda reinstalar durante el relleno. Además, será necesaria la coordinación de los contratistas de servicios públicos y de el muro durante la construcción inicial del muro para evitar la excavación a través de la geomalla.



E:2 - TUBERÍA EN ZONA REFORZADA



NOTA:

- El drenaje debe estar en la parte inferior de el muro cuando sea posible. Utilice una ubicación de drenaje elevado cuando no sea posible el drenaje de la parte inferior de el muro (consulte la página 51).

Opciones de drenaje del muro de contención

El drenaje deficiente es una causa principal de problemas de rendimiento del muro de contención. La presión hidrostática puede acumularse detrás del muro y agregar una carga mayor en el muro si las disposiciones de drenaje no están instaladas o no son adecuadas para las condiciones. El sistema Keystone tiene características de drenaje superiores. Las técnicas a continuación deben considerarse donde están presentes los problemas de drenaje del proyecto.

1. Drenaje básico / relleno de drenaje de la unidad: el sistema de enclavamiento sin mortero de Keystone, con zona específica de drenaje de grava libre y relleno de núcleo (ver Figura E:3, a continuación) permite un drenaje adecuado en la mayoría de las circunstancias. Las tejas de drenaje deben dirigirse a un sistema de drenaje de tormentas a iluminación a la luz del día debajo o a través de la pared en cada punto bajo y/o 30 a 50 pies en el centro.

2. Escorrentía superficial: para reducir la infiltración del drenaje superficial en la parte superior del muro de contención, coloque una capa de suelo de baja permeabilidad de 8 pulgadas (es decir, arcilla) sobre el suelo reforzado y las áreas de relleno de drenaje. El suelo de baja impermeabilidad superior de 8 pulgadas se debe aplanar para que quede alineado con la parte superior de la elevación de la tapa de el muro. (ver Figura E:3, a continuación).

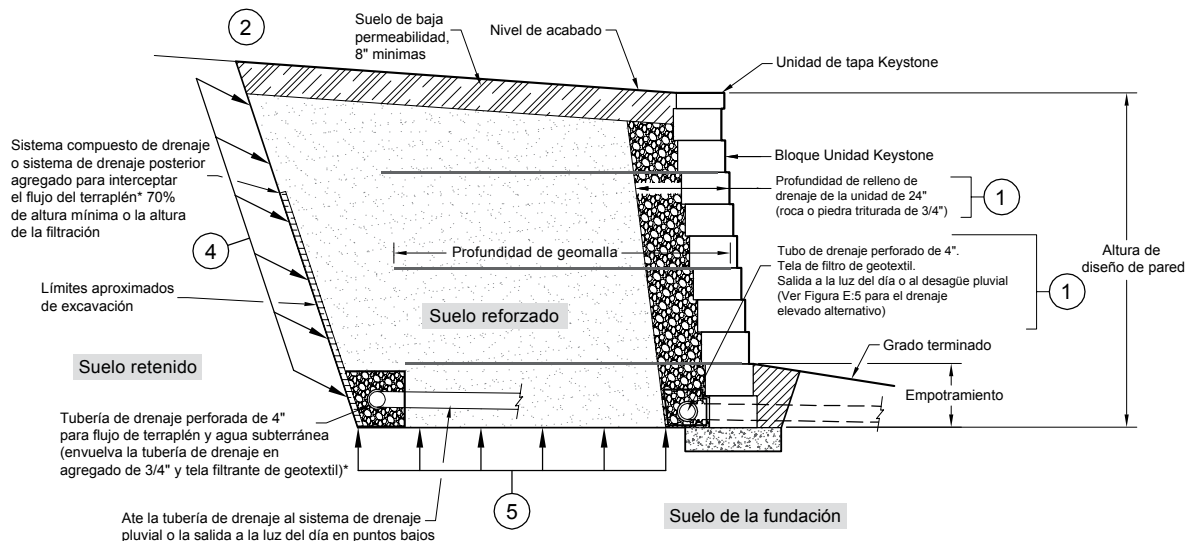
3. Plataforma de drenaje: algunos ingenieros y DOT prefieren un surco de drenaje en la parte superior de el muro. Para permitir el drenaje hacia abajo el surco, los canales de drenaje solo se pueden instalar en muros que tienen un punto alto y el muro se estrecha hacia abajo desde ese punto alto hasta los extremos el muro. Los SRW tienden a moverse ligeramente con el tiempo. Para acomodar algún movimiento, los surcos de drenaje deben construirse con tierra relativamente impermeable (arcilla) o asfalto. Los surcos de drenaje construidos con concreto tienden a agrietarse con el tiempo, ya sea en las juntas o en otros lugares, o se separan del material de expansión entre las unidades de tapa y el surco. Si se debe instalar una cuneta de concreto, se debe anticipar el mantenimiento regular de cualquier separación, grieta o junta (ver Figura E:4, página 51).

4. Flujo del terraplén: cuando sea probable que el flujo de agua subterránea del terraplén detrás de el muro, coloque un compuesto de drenaje o un desagüe de chimenea verticalmente contra el suelo cortado (consulte a los proveedores de productos para obtener información sobre la cobertura recomendada y las instrucciones de instalación o compuesto de drenaje). El compuesto de drenaje o el desagüe de la chimenea deben drenar a una tubería de salida (es decir, surcos de drenaje) para eliminar el agua. Numerosos productos rentables están disponibles para cumplir este propósito (ver Figura E:3, más abajo).

5. Flujo de agua subterránea: los efectos de la fluctuación estacional del agua subterránea en la base del muro de contención se pueden compensar colocando un drenaje de manta a lo largo de la base de la zona reforzada (ver Figura E:3, a continuación).



E:3 - SECCIÓN DE PARED DE DRENAJE TÍPICA



NOTAS:

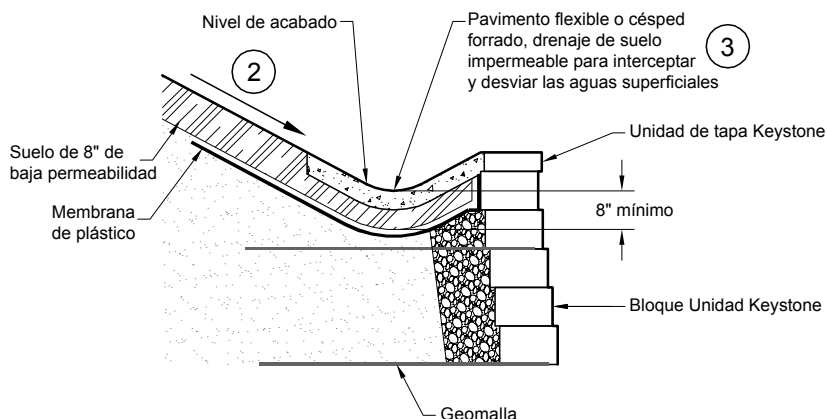
- La tubería de drenaje posterior debe incluirse cuando: hay agua subterránea o infiltración en los suelos retenidos; resortes o potencial de filtración estacional se observa en el informe geotécnico; El suelo reforzado es de menor permeabilidad que los suelos retenidos.
- Generalmente, el material de drenaje adicional, como drenajes agregados y telas y/o tableros compuestos de drenaje, se utilizan junto con una tubería de drenaje posterior, según las instrucciones. Cuando las condiciones anteriores no están presentes o las condiciones del agua subterránea no son un factor, se puede omitir la tubería de drenaje posterior.
- Cuando sea necesario, el tamaño, la ubicación y los materiales de drenaje específicos deben completarse según las indicaciones del ingeniero geotécnico del sitio.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.

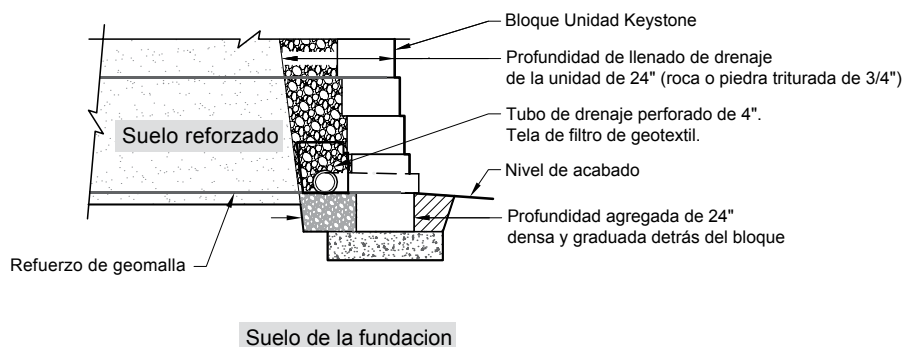
Opciones de drenaje del muro de contención



E:4 - DRENAJE TÍPICO/SECCIÓN DE EL MURO CON SURCOS



E:5 - UBICACIONES ALTERNAS DE TUBERIAS DE DRENAJE



NOTAS:

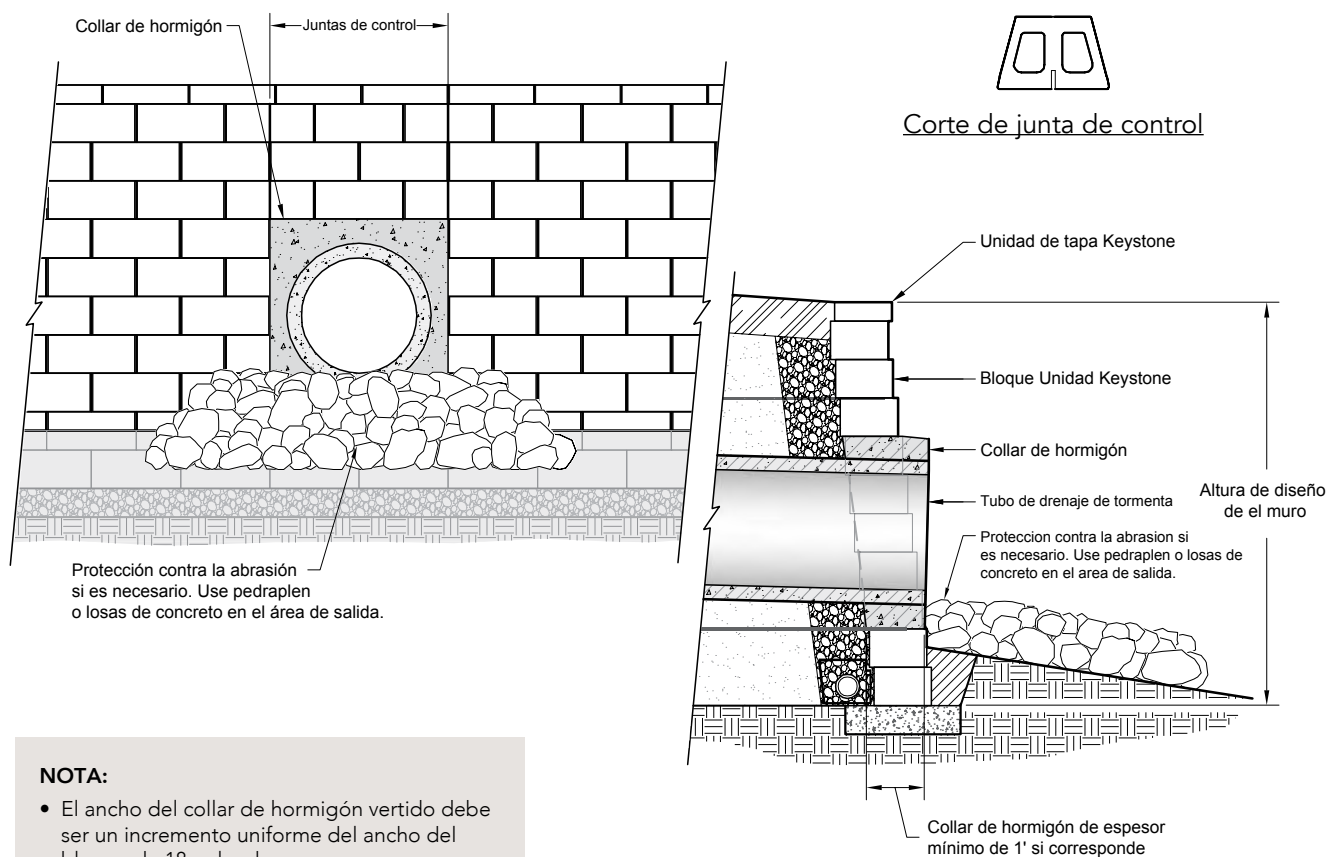
- Las ubicaciones alternas de tubería de drenaje elevado solo se pueden usar cuando (ver Figura E:5, arriba):
 - La pendiente frente el muro es plana y no permite la salida por gravedad de una tubería debajo de el muro o a través de la hilera base del bloque.
 - No hay un sistema de alcantarillado pluvial para descargar la tubería directamente.
- Las ubicaciones alternas solo se usan cuando la geometría del sitio requiere que se levante la tubería de drenaje para poder darle salida por el frente.

Salida de drenaje pluvial

La colocación de desagües pluviales a través del frente de el muro es una aplicación común. Dado que no es posible cortar el bloque en una curva para que se ajuste firmemente alrededor de la tubería, se recomienda que se construya un collar de concreto fundido, moldeado alrededor de la tubería. Las unidades de el muro se pueden cortar a la longitud apropiada y unirse estrechamente a los lados del collar. Se debe tener cuidado de colocar la parte superior del collar dentro de ½ - 1 pulgada (13 mm a 25 mm) debajo de la junta horizontal del bloque de arriba. Esta acción permitirá la colocación de la siguiente hilera de unidades en un lecho de mortero húmedo para lograr la alineación horizontal de el muro.



E:6 - SALIDA DE TUBERÍA



NOTA:

- El ancho del collar de hormigón vertido debe ser un incremento uniforme del ancho del bloque de 18 pulgadas.

NOTAS:

- Se debe construir una "junta de control" desde la parte superior de un collar de concreto hasta la parte superior de el muro. Esta junta de control consiste en cortar con sierra una junta, desde la cara del bloque hacia atrás, mínimo de 3.5 pulgadas en el punto medio de las unidades en cada otra hilera.
- Proporcione bloque de salpicadura, canaleta de concreto o pedraplen para la salida de la tubería de drenaje pluvial para protección contra la abrasión, según sea necesario.

Barreras: Introducción

Los muros Keystone pueden instalarse fácilmente con muchos tipos de sistemas de barrera. Existen dos tipos principales de barreras: dispositivos de protección contra caídas de peatones y barreras vehiculares.

Los dispositivos de protección contra caídas para peatones vienen en varias formas, como barandas y cercas. La mayoría de los códigos de diseño públicos requieren algún tipo de protección contra caídas cuando un muro de contención alcanza una altura específica. Comuníquese con los funcionarios de construcción locales para conocer los requisitos del código en su área para determinar si se requiere un dispositivo de protección contra caídas para su muro de contención. Keystone recomienda instalar protección contra caídas para todas las paredes de más de 3 pies de altura.

En general, los sistemas de barrera vehicular generalmente se dividen en dos categorías, rieles de guía flexibles y barreras de impacto rígidas. Los rieles de guía flexibles son el dispositivo de tráfico más común debido a la simplicidad de instalación y al hecho de que suelen ser más rentables que una opción rígida.

Cuando un riel de guía flexible no es una opción, generalmente debido al tipo de tráfico o al espacio insuficiente, a menudo una barrera de tráfico rígida de concreto hecho-en-síto (CIP) es la mejor solución. Las barreras de tráfico de concreto CIP se usan más comúnmente en aplicaciones DOT, pero también se pueden especificar en carreteras de aplicaciones privadas con áreas de tráfico pesado. Las barreras de tráfico de concreto CIP pueden variar mucho según el tipo de aplicación, la ubicación o los códigos de diseño. Consulte las agencias estatales del DOT para obtener detalles específicos relacionados con las barreras de tránsito y los muros MSE.

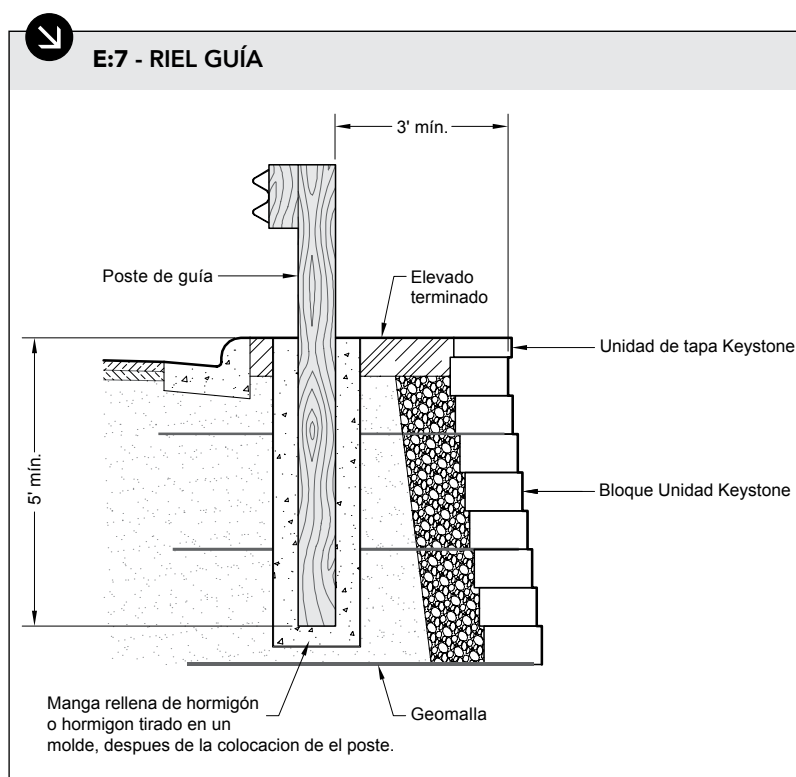
Riel Guía

Al instalar un riel guía con un muro Keystone, hay tres pautas importantes que deben cumplirse según lo dispuesto por la Asociación Estadounidense de Funcionarios de Transporte Estatal de Carreteras (AASHTO).

1. El riel guía debe ubicarse a un mínimo de 3 pies de la cara de el muro.
2. El poste del riel guía se colocará un mínimo de 5 pies en el suelo.
3. El riel guía se extenderá a través de un mínimo de 2 capas de geomalla.

Existen varios métodos de instalación para un riel de guía con un muro Keystone. Siempre haga referencia a los dibujos de diseño de el proyecto para el método de instalación preferido.

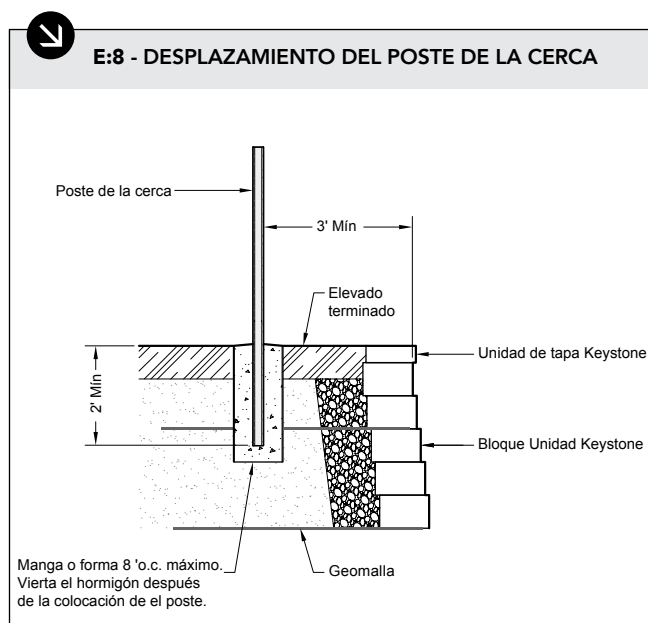
1. Método preferido: se pueden instalar mangas durante la construcción para permitir la colocación de postes de cimentación de la guía después de la construcción del muro.
2. Los postes de acero pueden introducirse en el suelo después de la construcción del muro. Se debe tener cuidado para garantizar que haya una profundidad suficiente de suelo compactado sobre la capa superior de la geomalla antes de conducir cualquier sistema de postes. Las unidades de pared desplazadas o el refuerzo de geomalla deben repararse.



Barreras: opciones de cercados

Las cercas se pueden colocar en la parte superior de un muro Keystone con postes de cerca ubicados detrás de las unidades Keystone. La elección ubicación y el cumplimiento de los códigos locales del sistema de protección contra caídas apropiado es responsabilidad del propietario y del ingeniero del sitio. Siga estos procedimientos para la instalación adecuada de postes para cercas con muros Keystone.

1. Instale el muro Keystone según las instrucciones generales de instalación.
2. Los postes para cerca ubicados detrás de las unidades Keystone pueden instalarse y anclarse utilizando una variedad de métodos de instalación.

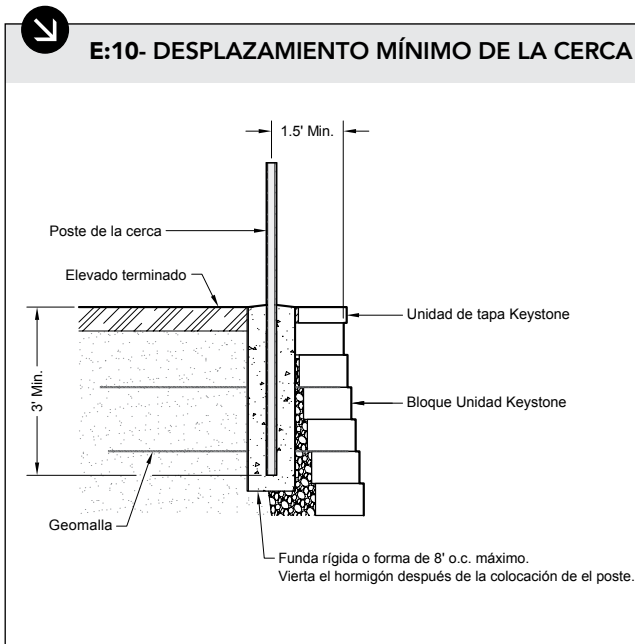
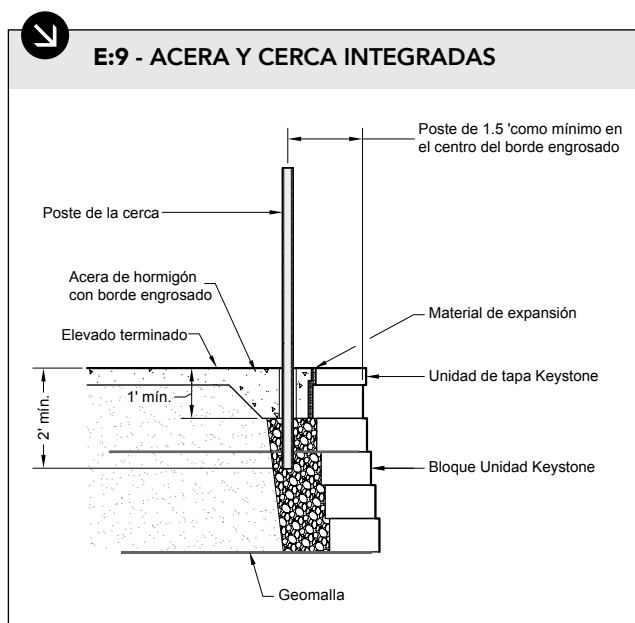


E:8

- El poste de cerca colocado al menos a 3 pies detrás de el muro debe extenderse un mínimo de 2 pies en el suelo.

E:10

- El manguito o forma rígida debe colocarse durante la construcción de el muro en la ubicación horizontal. No taladre a través de la geomalla después de la construcción de la pared.
- Coloque 3-4 pies (profundidad mínima) de la manga o forma pasando a través de un mínimo de dos capas de geomalla al colocar la manga directamente detrás de la unidad.

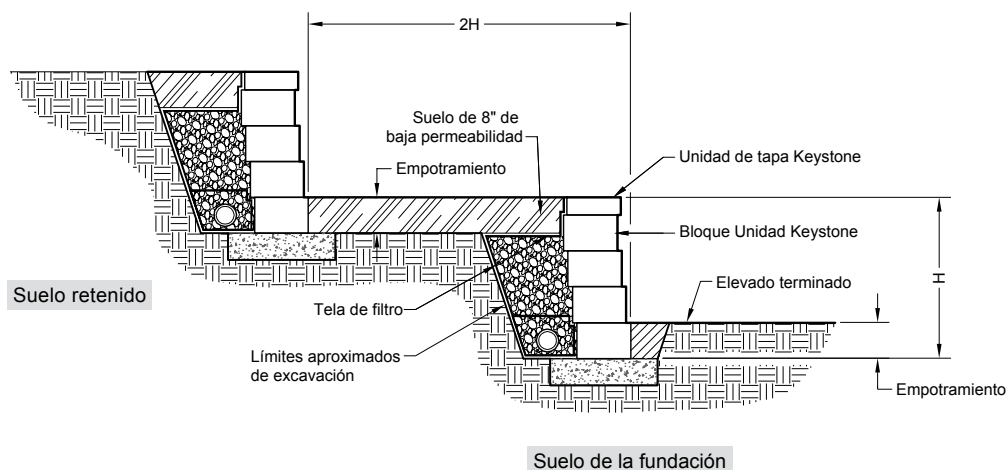


Aplicación de muro en terrazas

Los muros en terrazas Keystone pueden proporcionar una solución visualmente atractiva a los cambios de nivel. Las condiciones de la pendiente debajo, entre y por encima de los muros, las condiciones del suelo y la distancia horizontal entre los muros afectarán el diseño de los muros en terrazas. En muchos casos, las longitudes de las geomallas del muro inferior serán más largas de lo normal para satisfacer los requisitos de estabilidad. Siempre consulte a un profesional de diseño calificado para obtener ayuda con las paredes en terrazas.



E:11 - MURO DE GRAVEDAD ESCALONADO INDEPENDIENTE

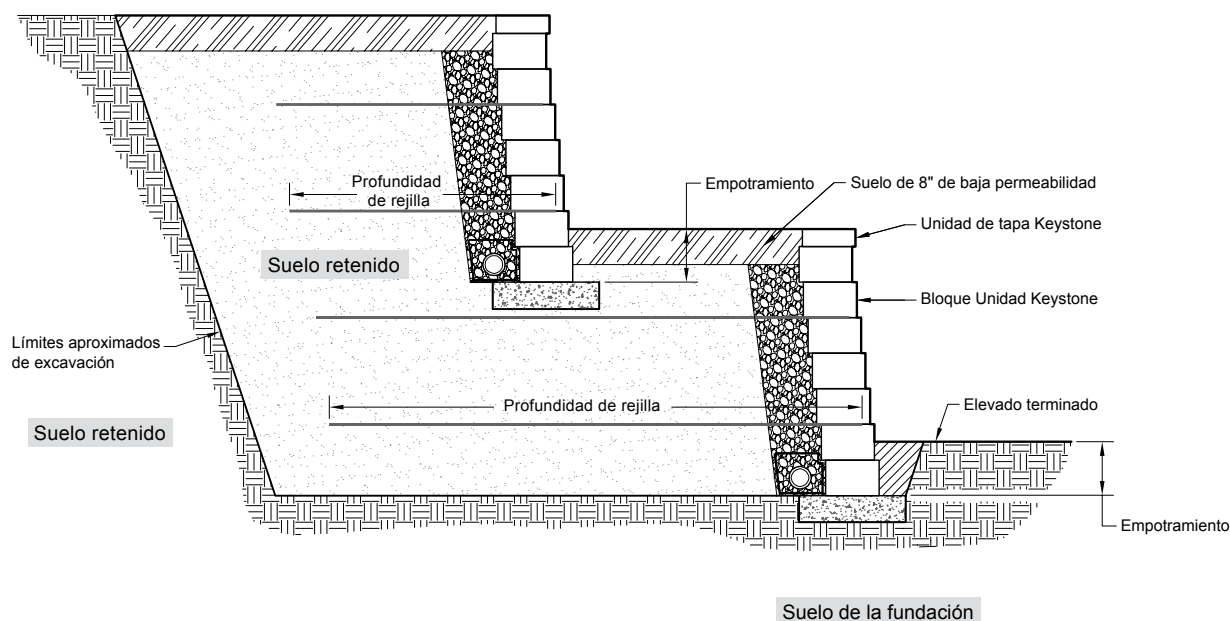


NOTAS:

- Para que los diseños de muros por gravedad y para que los muros individuales se comporten de forma independiente entre sí, la distancia horizontal entre muros debe ser de al menos $(2H)$, $2 \times$ la altura de diseño del muro inferior. Si la distancia entre los muros es inferior a $2 \times$ la altura de diseño de el muro inferior, el muro inferior debe diseñarse teniendo en cuenta la carga de el muro superior. Siempre consulte con un ingeniero calificado para diseños de muros escalonados y reforzados con geomalla. La altura de el muro inferior debe ser mayor que la altura de el muro superior. Todos los grados alrededor de todas las muros deben estar nivelados. Si no se aplica la regla $2H$, se requerirá el refuerzo de el muro entre sí y la geomalla. (vea la Figura E: 12, a continuación)
- Barandilla o protección contra caídas, según los códigos locales.



E:12 - PARED REFORZADA ESCALONADA

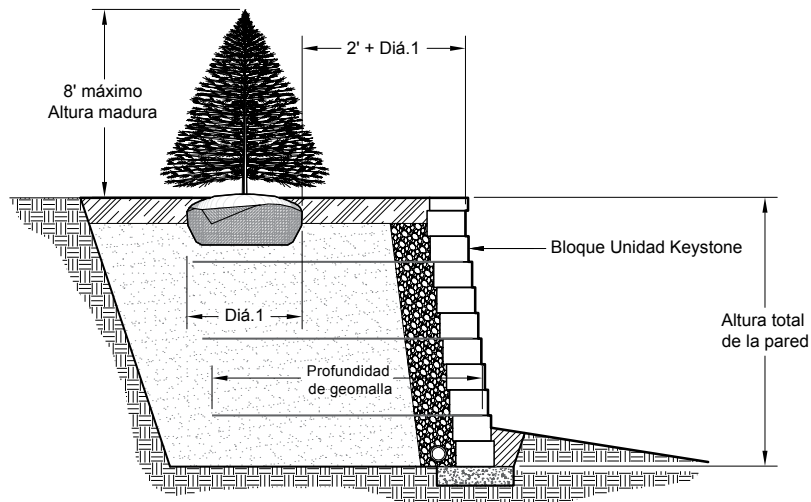


La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados por un ingeniero calificado.

Normas para el plantado



E:13 - LÍMITES DE PLANTACIÓN DETRÁS DE LA PARED

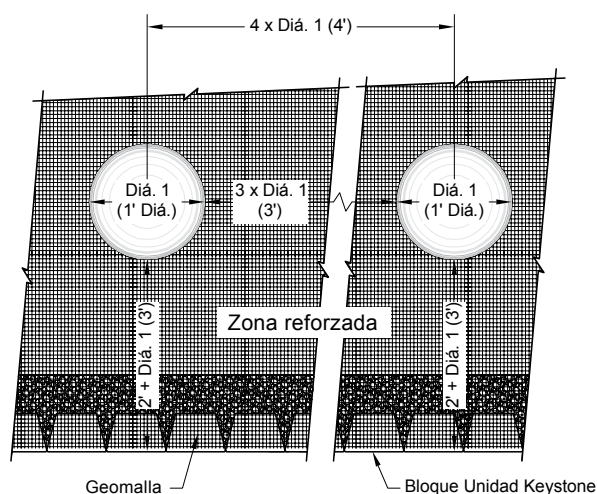


Plantación

1. Solo se puede cortar la capa superior de la geomalla para permitir la plantación de la bola del árbol. Evite la perturbación del refuerzo adyacente. La altura del árbol maduro no debe exceder los 8 pies.
2. Se debe tener mucho cuidado si se instalan sistemas de riego directamente detrás del muro para no dañar el refuerzo del suelo durante la instalación o tener una posible fuga en el sistema del muro de contención. Las líneas de riego con fugas pueden saturar el relleno y crear presión hidrostática y movimiento de el muro.
3. Utilice una barrera de control de raíz según sea necesario para evitar presiones o crecimiento a través de las unidades de bloques Keystone.
4. Los números entre paréntesis son solo de ejemplo.



E:14 - LÍMITES DE PLANTACIÓN DETRÁS DE LA PARED



NOTAS:

- Todas las compensaciones de plantación deben ser de un mínimo de 2 pies más el diámetro de apertura de la bola del árbol medido desde la cara de el muro.
- El espacio lateral entre las aberturas debe ser un mínimo de 3 veces el diámetro de la abertura más grande.
- Si los árboles se colocan muy juntos y el corte de la geomalla se vuelve excesivo, consulte con su ingeniero de diseño de muros o representante de Keystone.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.



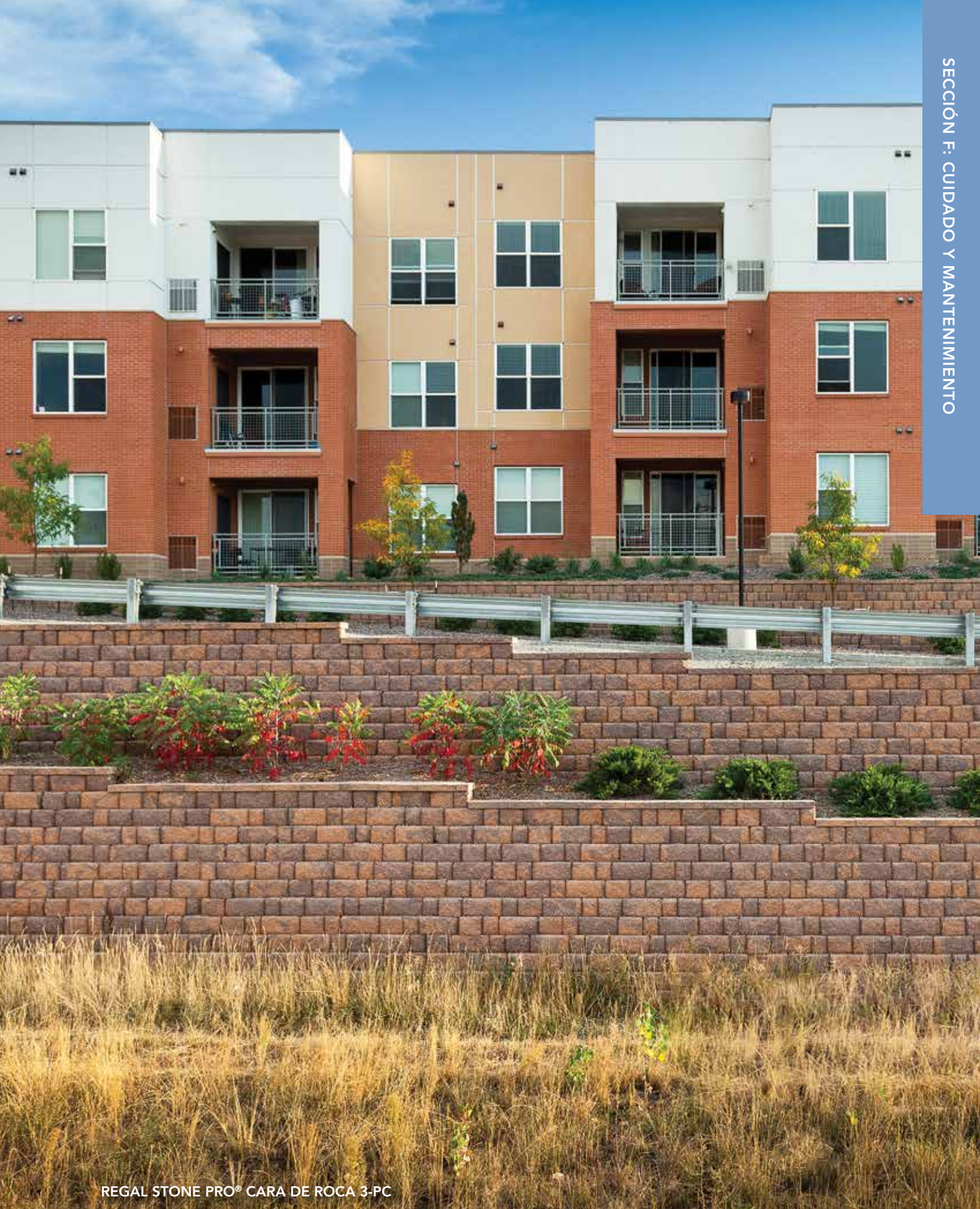
REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA

Guía de mantenimiento, operaciones y mantenimiento de muros de contención segmentarios

El Muro de contención segmentario (SRW, por sus siglas en Inglés) está construido con unidades de mampostería de concreto, tela de refuerzo de suelo de geomalla y relleno compactado. El rendimiento de la estructura es sensible a cualquier actividad posterior a la construcción que pueda dañar los componentes, aumentar las condiciones de carga y / o reducir la estabilidad general. La siguiente lista está destinada a proporcionar pautas para el cuidado adecuado de un SRW.

1. El área detrás del muro que contiene tela de refuerzo de suelo de geomalla (zona reforzada) es el componente estructural primario del sistema de muro. Bajo ninguna circunstancia, excave, perforo ni dañe este tejido de refuerzo sin la aprobación por escrito del ingeniero de diseño cuyo nombre consta en los registros.
2. La línea de drenaje en la base del muro (si se requiere y se instala) debe salir a la luz para conexión final con los sistemas de drenaje de aguas de lluvias construidos por otros. Asegúrese de que todas las conexiones se realicen a las salidas de drenaje adecuadas y que las salidas de drenaje a la luz del día no estén enterradas.
3. El muro Keystone se construye normalmente sobre una base de piedra triturada. No se debe excavar ni excavar dentro de 3 pies horizontalmente desde la cara inferior del muro o hasta una profundidad que pueda comprometer la integridad de los cimientos del muro.
4. Toda el agua debe desviarse de la base del muro para evitar la erosión y evitar socavar los cimientos después de la instalación. Esto incluye la nivelación temporal del sitio durante la construcción y la nivelación final del sitio.
5. El drenaje del sistema de riego y de superficie sobre el muro debe diseñarse consultando con el ingeniero civil y el ingeniero geotécnico y debe hacerse de tal forma que se evite el agua estancada, cascadas de agua sobre el muro e infiltración (saturación) de la zona reforzada.
6. No aumente la altura de un muro existente como se construyó con más unidades de bloques sin la aprobación por escrito del ingeniero de diseño cuyo nombre consta en los registros.
7. No agregue una pendiente ni aumente la inclinación de una pendiente posterior más allá de lo que se consideró en el plano de nivelación original y el diseño el muro sin la aprobación por escrito del ingeniero de diseño cuyo nombre consta en los registros.
8. No agregue sobrecargas adicionales dentro de una distancia lateral de dos veces la altura general de la estructura sin la aprobación por escrito del ingeniero de diseño cuyo nombre consta en los registros, a menos que esto haya sido considerado en el diseño original del muro. Esto incluiría árboles grandes, cercas, paredes de sonido, paredes de jardines, piscinas, edificios, garajes, etc.
9. No opere equipo pesado dentro de los cuatro pies siguientes a la parte superior de la cara del muro. La sobrecarga del peso del equipo puede empujar la parte superior de las unidades del muro dando como resultado una desalineación.
10. Los muros de contención segmentados son estructuras flexibles (no son rígidas como en los muros CMU) y pueden experimentar algún movimiento posterior a la construcción. Todas las estructuras (por ejemplo, banquetas, zonas pavimentadas, bordillos, cerramientos para basuras, líneas de servicios públicos, etc.) deben diseñarse para recibir algún movimiento del terreno y no deben conectarse directamente a las unidades del muro.
11. Los muros de contención deben inspeccionarse al menos una vez al año. Algunos, pero no necesariamente todos los artículos a inspeccionar son; Verifique que las medidas de drenaje funcionen correctamente, que no se haya producido erosión en la parte superior, los extremos o la parte inferior de el (los) muro (s), que el paisajismo y cualquier plantación no interfieran con el rendimiento previsto el (los) muro (s), observe y tenga en cuenta que cualquier movimiento o desviación imprevista de el sistema de muro, debiera ser evaluado por un ingeniero calificado. Puede ser necesario una inspección adicional inmediatamente después de un evento catastrófico, como una inundación, un evento de lluvia más fuerte de lo normal, un terremoto, etc.
12. A lo largo del tiempo, la cara del muro puede comenzar a mostrar un material blanco escamoso que puede ser especialmente visible después de la construcción. Este material se llama eflorescencia. La eflorescencia ocurre cuando la humedad se evapora en la cara del muro y las sales y bases solubles de ocurrencia natural, o carbonato de calcio (hidróxido de calcio en las mezclas de cemento con dióxido de carbono en el aire) quedan sobre la cara del muro. Esta eflorescencia es únicamente un asunto estético y no afectará el desempeño estructural del muro. La eflorescencia puede removerse mediante cepillado en seco seguido de un enjuague con agua limpia. En casos más difíciles, el lavado a presión con agua limpia mezclada con una solución de ácido muriático también ayuda en la remoción de la eflorescencia. Para obtener información adicional y opciones de eliminación, consulte el boletín NCMA Tek 8-3A.

La información aquí contenida ha sido compilada por Keystone Retaining Wall Systems® LLC y, según nuestro conocimiento, representa con precisión el producto Keystone utilizado en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario. El diseño y análisis deberán ser realizados serán por un ingeniero calificado.



REGAL STONE PRO® CARA DE ROCA 3-PC



DISTRIBUIDO POR:

Nos reservamos el derecho de mejorar nuestros productos y realizar cambios en las especificaciones y el diseño sin previo aviso. La información contenida aquí ha sido compilada por KEYSTONE y según nuestro mejor saber y entender, representa el uso del producto Keystone en las aplicaciones que se ilustran. La determinación final de la idoneidad para el uso contemplado y su forma de uso son responsabilidad exclusiva del usuario.



www.keystonewalls.com



www.keystonehardscapes.com



©2020 The QUIKRETE Companies - Patents Pending • KHS 08/2020

