



CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN DE TIERRA ARMADA TIPO ALLAN BLOCK

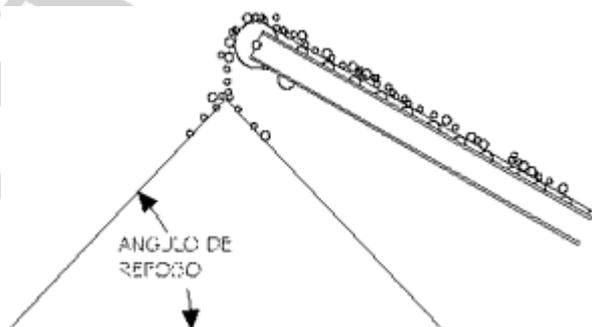
PREFHORVISA SABON, S.L.	PREFHORVISA CANDAME, S.L.	PREFHORVISA CALDAS, S.L.
Avda. da Ponte, 25-26 15142 – Arteixo (A CORUÑA) Tlf. (+34) 981 600485 Fax. (+34) 981 602023	Candame s/n 15142 – Arteixo (A CORUÑA) Tlf. (+34) 981 600046 Fax. (+34) 981 600721	Ctra. Caldas-Villagarcía, Km. 2,5 36650 – Caldas de Reyes (PONTEVEDRA) Tlf. y Fax. (+34) 986 540007

1. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Las condiciones del suelo por debajo y detrás de cada muro de contención tienen un efecto directo en la firmeza requerida para ese muro. La presión detrás del muro, va a variar sustancialmente dependiendo del tipo de suelo. En general, un muro construido en suelo de arcilla va a requerir más esfuerzo que un muro de la misma altura construido con arena de drenaje en suelos de grava.

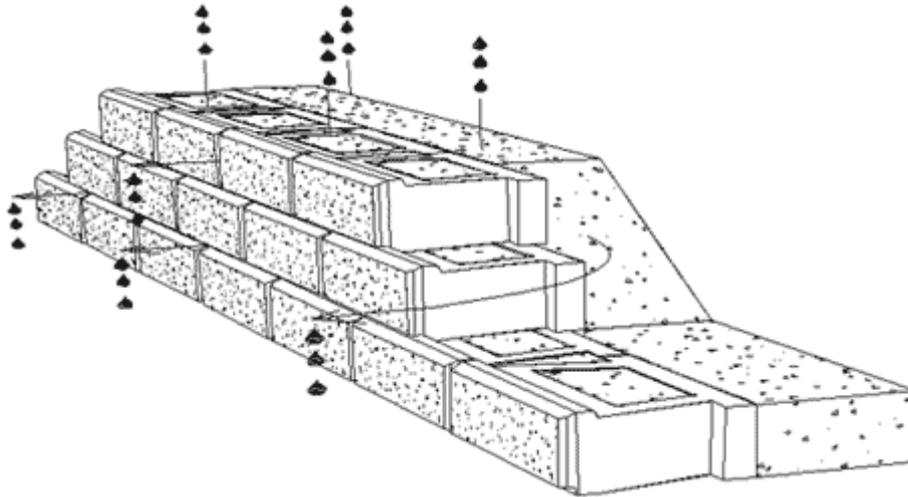
Hay muchas maneras de describir el tipo de suelo. En nuestro caso utilizaremos la tendencia natural del terreno a resistir el movimiento. Esta propiedad se expresa con un número conocido como coeficiente de fricción interna o simplemente el ángulo de fricción (ϕ). Si cogemos una muestra de tierra y la dejamos caer en una superficie horizontal, se formará un cono, con un ángulo de reposo que podemos usar aproximadamente como ángulo de fricción.

Un terreno adecuado en el trasdós del muro debe contener un alto porcentaje de arena y grava. Su ángulo de fricción será aproximadamente de 32° a 36° , dependiendo del grado de compactación del terreno.

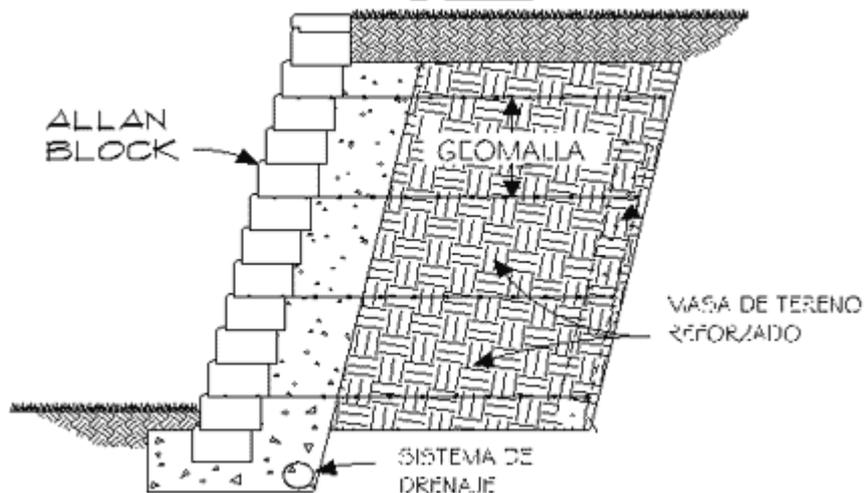


2. EFECTOS DEL AGUA

El factor más importante en la estabilidad de un muro es el agua. Si el terreno utilizado en el trasdós del muro no es un terreno granular drenante, el agua quedará retenida y las fuerzas del agua serán mayores que la fuerza que puede producir en terreno seco.



Este problema es mayor si el terreno contiene un alto porcentaje de arcillas. En algunos casos las arcillas son expansibles cuando están húmedas. Esta expansión oscila con una contracción cuando el suelo se seca pudiendo provocar un fallo en el muro.



3. TIPOS DE MUROS DE CONTENCIÓN

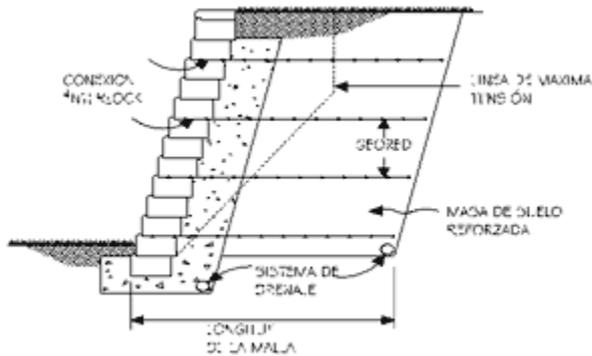
1. MUROS DE GRAVEDAD

Son muros que cuentan únicamente con su propio peso para poder mantenerse en pie. Para un muro de gravedad, el factor principal que afecta la resistencia al vuelco es la distancia horizontal desde el pie del muro hasta el centro de gravedad del muro. Cuando mayor es la distancia, menor es la posibilidad de vuelco del muro.

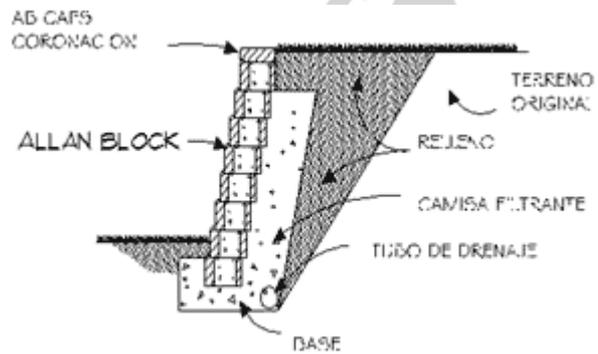
2. MUROS CON REFUERZO DE GEOMALLA

Los estudios nos han demostrado que los muros con refuerzo de capas de geomalla actúan como un muro de gravedad gigante. El terreno reforzado con geomalla crea el mismo efecto que si fuera un muro estrecho con un centro de gravedad localizado a gran distancia del pie del muro. Por esta razón la posibilidad de que los muros con refuerzo vuelquen es casi inexistente.

SECCIONES TÍPICAS



Muro reforzado con geomalla



Muro de gravedad

4. FUERZAS QUE ACTUAN EN UN MURO ALLAN BLOCK

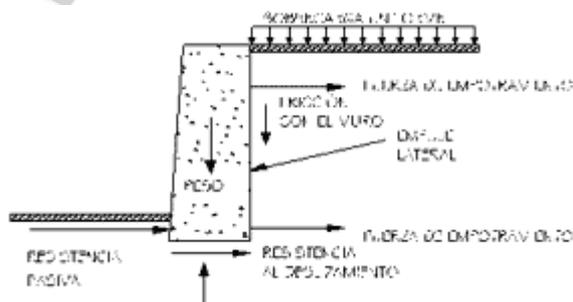
Las fuerzas que actúan en un muro de retención ALLAN BLOCK podemos dividir las en dos grupos:

- **Las fuerzas causantes del movimiento del muro.**

Incluimos en este grupo el empuje de las tierras del trasdós del muro y las sobrecargas.

- **Las fuerzas que se oponen al movimiento del muro.**

Estas fuerzas son la resistencia del muro al deslizamiento gracias al peso propio del muro, la resistencia pasiva del terreno en la base frontal del muro y la fuerza producida por los elementos de conexión (geored).

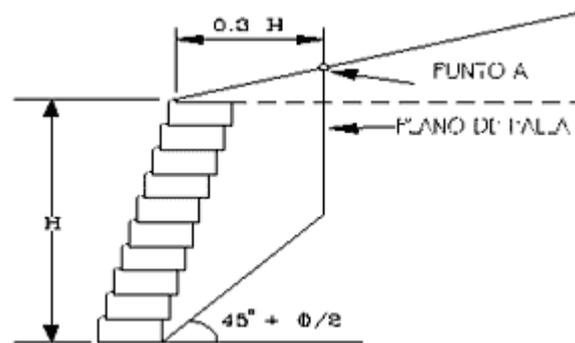


5. ZONAS ACTIVAS Y PASIVAS

Cuando un muro se mueve, una porción de terreno detrás del muro se mueve con él. El área de terreno que se mueve con el muro la llamamos *zona activa*. El área detrás de la zona activa será la *zona pasiva*. La línea que divide las dos zonas es el plano de falla. El plano de falla puede ser estimado dibujando una línea

que empieza en la base del muro y forma un ángulo de 45° mas la mitad del ángulo de fricción del terreno ($45^\circ + f/2$) y se cruza con una vertical que esta a 0.3 de altura del muro ($H \times 0.3$).

Cuando construimos un muro ALLAN BLOCK con refuerzo de geored es importante extender la malla por la zona activa llegando y traspasando la zona pasiva. En su defecto cuando el muro y la zona activa se muevan, las capas de geomalla también se moverían y el muro fallaría.



6. COEFICIENTES DE PRESIÓN

La tensión horizontal (s_h) producida en el trasdós del muro es directamente proporcional a la tensión vertical (s_v) en el mismo terreno. La relación entre las dos tensiones es la constante llamada *coeficiente de presión*:

$$K = (s_h) / (s_v)$$

El coeficiente de presión en estado de equilibrio podemos calcularlo con la formula:

$$K = 1 - \sin(f)$$

Donde : f es el ángulo de fricción del terreno.

El coeficiente de presiones activas podemos calcularlo utilizando una ecuación que fue desarrollada por Coloumb in 1776. Esta ecuación tiene en cuenta el ángulo de un posible talud encima del muro, la inclinación del muro y los efectos de fricción entre el terreno compactado del trasdós del muro y la cara posterior del muro. La figura 1.1 ilustra los términos de la ecuación de Coloumb.

La ecuación de Coulomb para la fuerza activa en un muro de retención es:

$$F_a = (0.5) (g) (K_a) (H)^2$$

Donde:

F_a = fuerza activa en el muro de contención; es la fuerza resultante de las presiones activas en el muro.

H = la distancia entre la parte inferior y superior del muro.

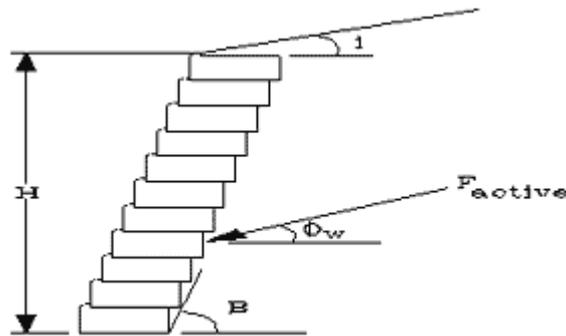
K_a = coeficiente de presión activa

b = ángulo entre la horizontal y la inclinación en la cara posterior del muro.

i = inclinación del talud en la parte superior del muro.

f w = ángulo entre la línea horizontal del frente del muro y la línea de acción de la fuerza activa.

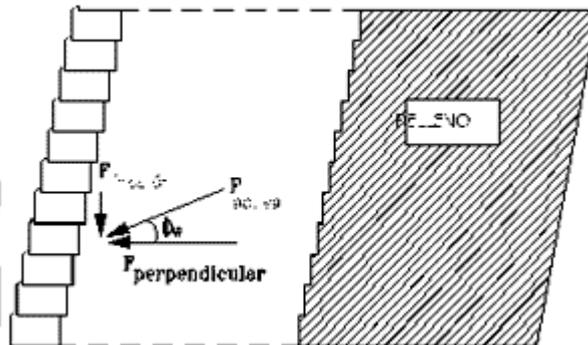
$$K_a = \frac{[\csc(b) \sin(b-f)]^2}{\sin(b+fw) + [\sin(f+fw) \sin(f-i)] / \sin(b-i)}$$



Si el muro se desplaza hacia delante, el terreno entra en un estado activo. En la cara interior entre el terreno y el muro el movimiento del muro es absorbido por la fricción entre el terreno y el muro. La figura 1.2 nos muestra la resultante de la fuerza activa del muro de contención y el efecto de la fricción del muro en la dirección de la fuerza.

La magnitud de fw varía dependiendo del peso del terreno de relleno. En nuestro caso como la masa de relleno estará compactada, el método de diseño asume que:

$$fw = (0.66) f$$



7. LA FUERZA ACTIVA DEL MURO

Una vez hemos determinado el coeficiente de presión activa, podemos determinar la fuerza activa del muro. La figura 1.3. nos muestra la distribución de las presiones activas en un muro de retención. La distribución de las presiones activas es triangular, y refleja que las presiones del terreno aumentan linealmente con la profundidad. Las presiones verticales con profundidad cero vienen dadas por:

$$P_v = (g) (d)$$

Donde:

g = peso específico del terreno

d = la profundidad desde la parte superior del terreno de relleno

Tal y como hemos deducido anteriormente la presión horizontal (P_h) esta relacionada con la presión vertical (P_v) por el coeficiente de presiones activas:

$$K_a = (P_h) / (P_v)$$

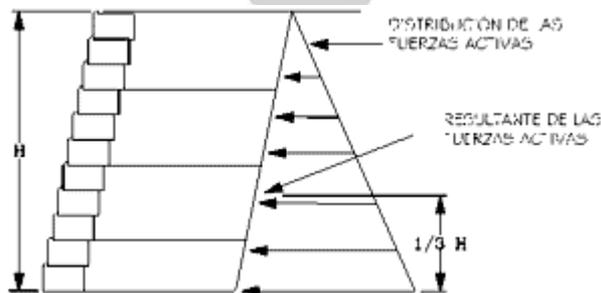
$$P_h = (K_a) (P_v) = (K_a) (g) (d)$$

Como K_a y g son constantes, las presiones horizontales se incrementan linealmente al incrementarse la profundidad y las presiones resultantes tienen una distribución triangular. La magnitud de la fuerza resultante de la distribución triangular es igual al área del triángulo. Las presiones de la base del triángulo vienen dadas por:

$$P_h = (K_a) (g) (d)$$

La magnitud de la fuerza activa es:

$$F_a = (\text{área del triángulo}) = (0.5) (\text{base}) (\text{altura}) = (0.5) (g) (K_a) (H)^2$$



La resultante de la fuerza esta situada a un tercio de la altura del triángulo. Si se añade una sobrecarga o un talud encima del muro la distribución de presiones se convierte en rectangular. La fuerza resultante estará situada en la mitad del rectángulo.

8. ANALISIS BIDIMENSIONAL

Un muro de contención es un objeto tridimensional, alto, ancho y profundidad. Para poder simplificar el análisis, para la longitud de muro cogemos 30 cm y analizamos el muro bidimensionalmente. Por lo tanto las unidades de fuerza son kg/ml y las unidades de momentos Nm/m.

9. PESO EFECTIVO DE LA CARA DEL MURO

El peso de las unidades de ALLAN BLOCK es la suma del bloque mas el relleno de material granular .La unidad de peso del hormigón es de 2,163 kg/m³ mientras que la unidad típica de peso para un terreno es de

1,923 kg/m³. Dependiendo del tipo de terreno, la diferencia puede ser significativa , y el diseñador deberá saber como calcular el peso de la cara del muro.

El peso de una unidad AB Stones es aproximadamente 33 kg. El peso del hormigón es de 2,163 kg/m³. Con estos valores podemos calcular el volumen de cada unidad ALLAN BLOCK:

$$V_c = 33 \text{ kg} / 2,163 \text{ kg/m}^3 = 0.015 \text{ m}^3$$

El volumen total incluido los vacios:

$$V_t = (0.46 \text{ m}) (0.19 \text{ m}) (0.3 \text{ m}) = 0.026 \text{ m}^3$$

El volumen de los espacios vacios:

$$V_v = 0.026 \text{ m}^3 - 0.015 \text{ m}^3 = 0.0107 \text{ m}^3$$

Asumiendo que los espacios vacíos se llenan con material granular de 19223 kg , el peso de la cara del muro es:

$$g = (0.015 \text{ m}^3) (2,163 \text{ kg/m}^3) + (0.0107 \text{ m}^3) (1,923 \text{ kg/m}^3) = 2,083 \text{ kg/m}^3$$

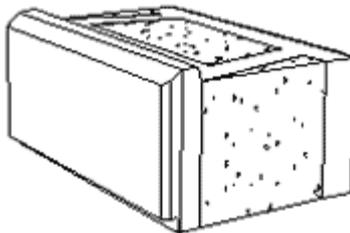
Una vez conocido el peso de la cara del muro ,calculamos el peso del muro por ml:

$$W_w = (\text{unidad peso muro}) (\text{volumen del muro})$$

Para un muro de 1.83 m de altura y 0.296 m de ancho de la pieza:

$$W_w = (2,083 \text{ kg/m}^3) (1.83 \text{ m}) (0.296 \text{ m}) = 1,128 \text{ kg/m}^3$$

En general , el peso de la cara frontal del muro es:



$$W_w = (605 \text{ kg/m}^2) (\text{altura del muro})$$

10. FACTORES DE SEGURIDAD

Los factores de seguridad utilizados en el manual de diseño corresponden a los indicados en "The American Association of State Highway and Transportation Officials" (AASHTO) que recomiendan:

Deslizamiento > 1.5

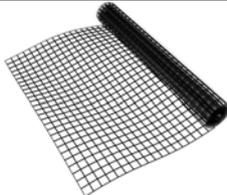
Vuelco > 2.0

MEMORIA DESCRIPTIVA MUROS ALLAN BLOCK

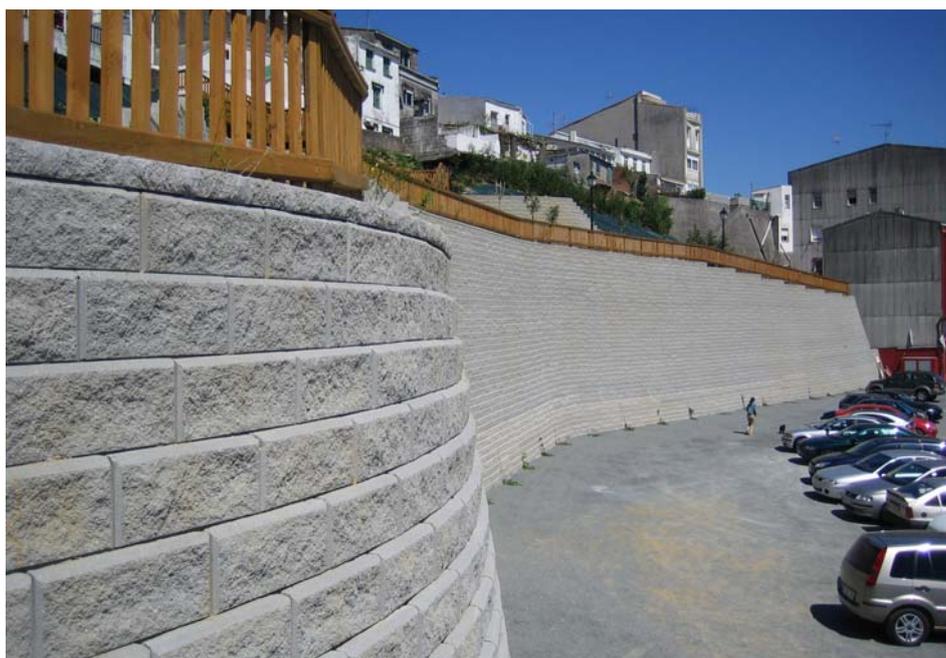
1. DESCRIPCIÓN

Los muros de contención de tierras que propone Prefhorvisa se realizan a base de piezas de mampostería de bloques de hormigón prefabricados tipo Allan Block®. Los elementos básicos presentes en este tipo de muros de contención son dos: las piezas Allan Block® y la geomalla sintética de refuerzo, cuya colocación y medidas son resultado de un cálculo específico para cada caso.

Pieza Allan Block®®	
	
Medidas (cm)	30,5x45x20
Angulo muro	3° - 6° - 12°
Peso (kg)	34
Uds./m ²	11

Geomalla	
	
Medidas (m)	3.70x200
Resistencia (kN/m)	35/20-20 55/30-20

Las piezas tipo Allan Block® tienen incorporado en su diseño la inclinación característica del muro (3, 6 ó 12 grados) así como el entrelace entre hiladas, lo que sumado al relleno de grava y el uso de geomalla de refuerzo lo convierten en una solución muy interesante. Además de estas ventajas técnicas conviene resaltar el acabado estético final, por lo que se presentan algunos ejemplos:





El diseño del bloque con el centro hueco y la comodidad de construcción sin mortero permite que el agua desagüe libremente desde la parte trasera de la pared. Se crea un área vertical de desagüe tras el bloque. Esta área de drenaje está formada por una capa de grava, colocada detrás de los bloques y dentro de los mismos. Este sistema de drenaje incorporado en el diseño del bloque evita cualquier acumulación de presión hidrostática.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

Para un mejor entendimiento acerca de este tipo de muros de contención se considera interesante hacer un estudio de su proceso constructivo:

2.1. PREPARACIÓN DE LA BASE

Se debe eliminar la capa superficial de tierra vegetal, y que no podrá ser utilizada como material de relleno en la parte trasera del muro. Comenzando desde el punto más bajo cavar una zanja de la longitud del muro.

La zanja para un muro de gravedad (sin refuerzo) será de al menos 45cm. de ancho y 18cm. de profundidad, mientras que para un muro reforzado con geomalla será mayor (para poder trabajar mejor), se recomienda un mínimo de 60cm. de ancho y 30cm. de profundo.

Se coloca, nivela y compacta una capa de grava de Ø1-2cm. para la primera hilada. Las cantidades medias son 10cm. de espesor para muros de gravedad y 15cm. para muros reforzados. Habrá que comprobar toda la longitud del muro y modificar donde sea necesario.

Si la base del muro está en una pendiente, será necesario cavar creando escalones hasta llegar a la parte más alta.

2.2. CONFORMACIÓN DE LA BASE

Comenzando por el punto más bajo del frente se colocan los bloques sobre la base compactada, con el resalte frontal mirando hacia delante y hacia arriba. Colocar los bloques pegados uno junto al otro comprobando el nivel y alineación de cada uno de ellos.

Se usará una maza de goma cuando sea necesario para asegurar una base derecha y nivelada.

2.3. COLOCACIÓN Y RELLENO

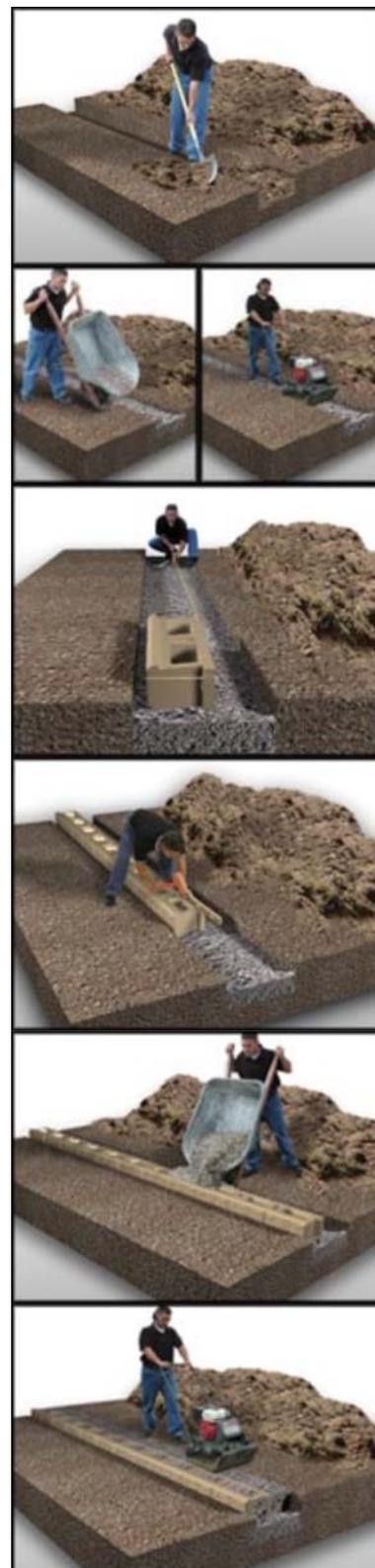
Se rellenan con grava de drenaje los huecos de los bloques y unos 30cm. por detrás. Esto crea la zona de drenaje en el trasdós del muro (cara interior del muro). Para rellenar la parte trasera de la zona de drenaje y los pequeños huecos frente a los bloques de la base se puede emplear tierra corriente de la zona. Se debe pasar un compactador sobre los bloques, la zona de drenaje y el terreno de la parte trasera.

El compactado se repetirá hasta que el terreno no asiente, comprobando el nivel y ajustando donde sea necesario.

Hay que eliminar cualquier suciedad sobre los bloques para continuar con la siguiente hilada utilizando un cepillo o escoba.

2.4. FILAS SIGUIENTES

Se coloca la siguiente fila de bloques desplazada al menos 8cm. respecto a la anterior, la junta vertical no debe estar alineada con la anterior. A continuación se realiza el relleno y compactado del mismo modo que la fila anterior.



2.5. REFUERZO

Un muro típico está reforzado cada dos hiladas. Este proceso debería comenzar justo después de que la primera fila de bloques se haya colocado, rellenado, compactado y nivelado.

Desenrollar la malla por detrás del muro con el borde tocando el resalte del bloque y se coloque la hilada de bloques justo encima de la malla.

Se tira de la malla para tensarla y colocarla en su sitio. Una vez más habrá que rellenar con grava de drenaje los huecos de los bloques y unos 30cm. por detrás y realizar el relleno, compactado y nivelado.

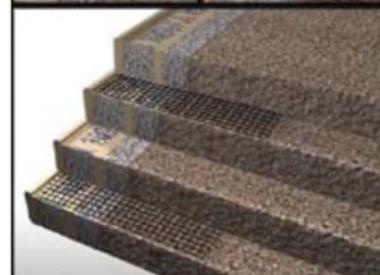
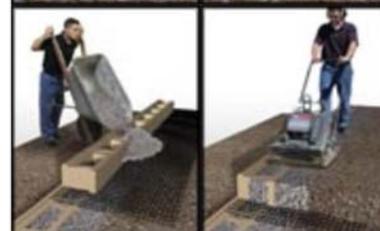
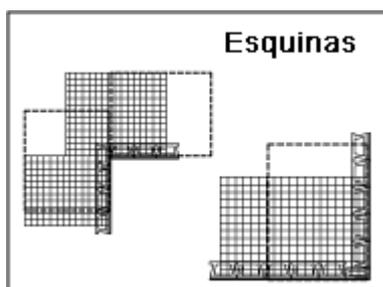
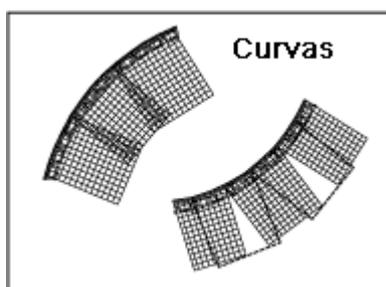
Coloque otras dos filas de bloques y disponga la malla del mismo modo.

No se debe compactar directamente sobre la malla de refuerzo ni conducir maquinaria pesada a menos de 1,5m del muro ya que podría desalinearlo.

2.6. MALLA EN CURVAS Y ESQUINAS

Al colocar la malla a lo largo de muros curvos, ésta deberá seguir la parte trasera del resalte del bloque, para ello simplemente se corta tiras y se solapan para seguir la curvatura.

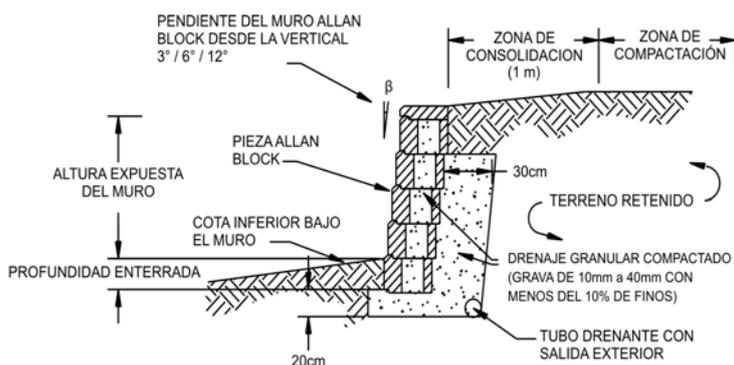
En el caso de esquinas simplemente se tiende la malla y se corta para ajustarla.



3. SECCIÓN ORIENTATIVA

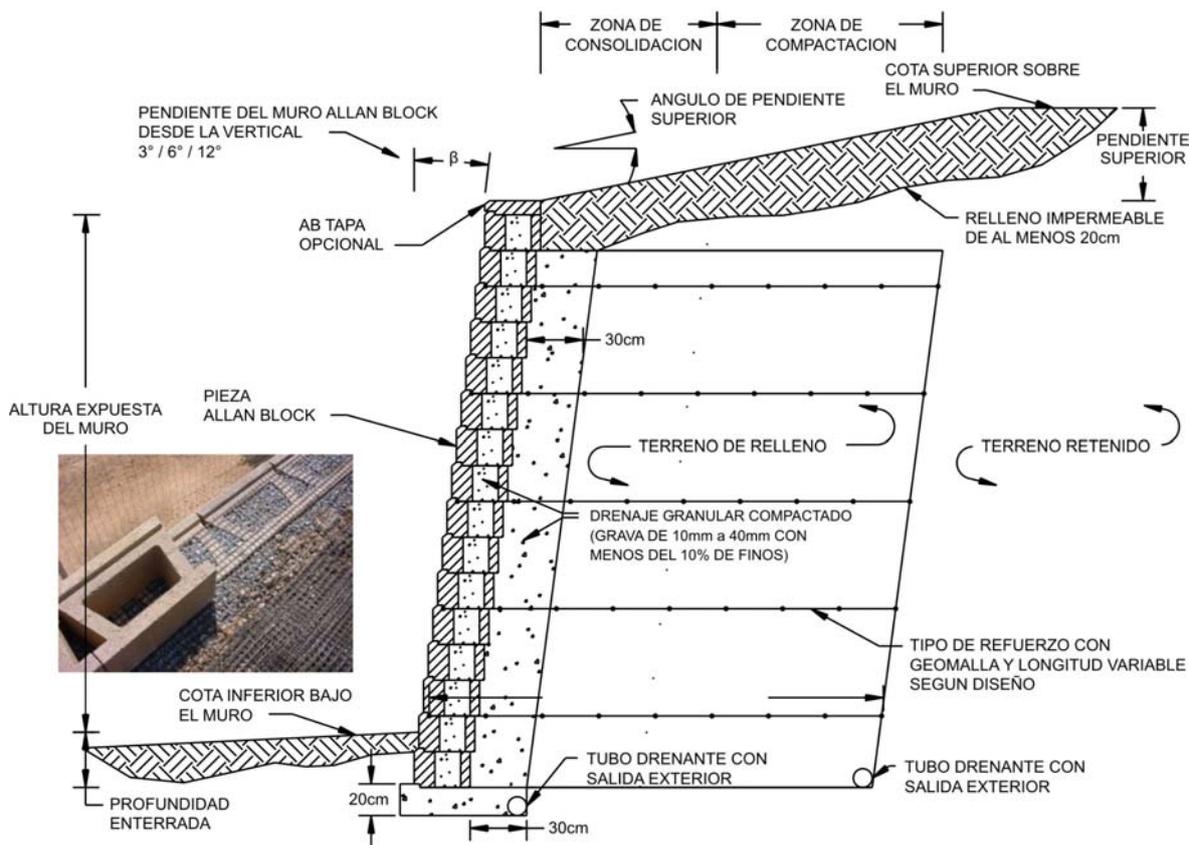
Un muro de contención que cuenta solamente con su propio peso para mantenerse en pie se denomina muro de gravedad. Este bloque combina los principios básicos de ingeniería de caída, palanca y masa total de unidad, con sistemas mecánicos simples para la construcción de muros de gravedad estables.

El sistema ALLAN BLOCK® puede alcanzar alturas de 1,70 m en terrenos arenosos sin necesidad de refuerzo.



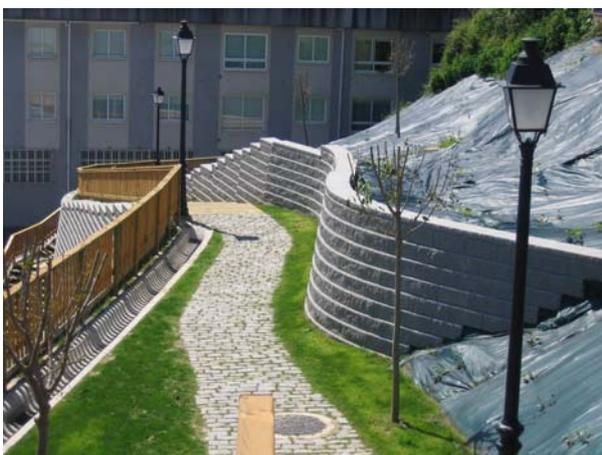
Cuando las alturas de los muros y las condiciones de los suelos excedan el potencial de gravedad, se integrará la geomalla para proporcionar la solidez adicional requerida.

Mediante capas de geomalla a distancias específicas de recubrimiento detrás del muro, se desarrollarán fuerzas de roce entre suelo y geomalla para formar una masa unificada de suelo. Esta masa del suelo crea una resistencia adicional necesaria para compensar la presión de la pendiente retenida.



3. ACABADOS

El diseño de las piezas Allan Block® permite multitud de acabados y soluciones, tales como la ejecución de escaleras, muros aterrazados y ajardinados, remates superiores mediante barandillas o muretes,... etc. Existen múltiples posibilidades adaptables a cada caso.



4. CÁLCULO

Pese a la sencillez técnica de este tipo de muros, resulta imprescindible realizar un cálculo previo de los mismos para determinar la necesidad de integrar refuerzo con geomalla y su cuantía.

Este cálculo es facilitado por Prefhorvisa y es desarrollado por nuestro personal técnico mediante una herramienta de informática facilitada por la empresa propietaria de la patente mundial de este sistema de muros, diseñada específicamente para tal efecto.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SISTEMA DE MUROS DE CONTENCIÓN ALLAN BLOCK

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Elementos prefabricados de hormigón tipo Allan Block, 45x20x30,5 cm, cara vista, con junta a hueso. Piezas huecas de forma prismática con endentados o cuñas, para aumentar el rozamiento entre ellas, a la hora de asentarse en seco unas sobre otras, con una cierta inclinación o ataluzado, cuyo ángulo viene obtenido por el propio diseño de la pieza. Se rellenan de grava o de hormigón armado y se complementan con la resistencia a tracción que les ofrece el peso del terreno que sostienen, gracias a emplear mallas plásticas que actúan de tirantes y se anclan bajo dicho terreno previamente excavado y vuelto a colocar y compactar.

Los muros de contención se constituyen por sillares de hormigón colocados en seco y aparejados de forma que utilizan principalmente su peso propio para conseguir estabilidad. Pueden complementarse con refuerzos embebidos en el terreno para prevenir vuelcos o deslizamientos. Dado que su colocación es en seco, es muy importante el sistema de encaje entre piezas para transmitir los esfuerzos horizontales entre las piezas de las distintas hiladas. Existen piezas con pestañas, rebajos, según modelos, lo que exige seguir las instrucciones del fabricante en la colocación. La forma de las piezas y su aparejo genera un plano de fachada con una determinada pendiente. Algunos sistemas permiten variaciones sobre esta pendiente, consiguiendo mayor estabilidad cuanto mayor sea el ángulo que forma con el plano vertical trazado por el pie del muro. Cuando no se pueda garantizar la estabilidad de los muros de contención por gravedad (alturas excesivas, sobrecargas importantes, etc.) se deben usar refuerzos mediante capas a base de mallas (sintéticas, textiles, acero...) colocadas entre las hiladas de los sillares de hormigón y extendidas en el terreno de detrás del muro con las longitudes necesarias.

En este tipo de muros, es necesario garantizar el correcto drenaje y evacuación del agua infiltrada, para disminuir la acción de los empujes, para lo que se emplean tubos de drenaje bajo rellenos de grava.

PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES PREVIAS

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, y que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

FASES DE EJECUCIÓN

1.- Replanteo

Se realizará un replanteo completo (horizontal y vertical) en el terreno comprobando la adecuación de las cotas previstas en proyecto o la necesidad de modificarlas para adaptarlas a las condiciones físicas reales.

2. Excavación

Se realizará la excavación de la cimentación y del terreno del trasdós del muro, en los caso de desmonte, manteniendo los taludes adecuados al tipo de terreno, incluso la incorporación de banquetes para mantener las debidas condiciones de seguridad.

3. Cimentación

La cimentación tendrá la dimensión suficiente para garantizar la transmisión de esfuerzos al terreno con los márgenes de seguridad previstos en el proyecto. Se comprobará, una vez realizada la excavación, que el terreno se ajusta a las características previstas, debiendo ser eliminado o sustituido en los casos que no se cumplan.

La cimentación suele ser de hormigón (en masa o armado) o de componentes granulares debidamente compactados. La dirección técnica determinará la necesidad de cimentación en hormigón en función de la altura del muro y las condiciones del terreno.

4. Drenaje

Cuando sea necesario evacuar el agua que se pueda acumular en la zona del trasdós del muro, se recomienda realizar un drenaje en dicha zona que incorpore un colector inferior de recogida y fieltro geotextil, entre el colector y el material granular de relleno para la retención de finos.

5. Colocación de sillares

Una vez realizado el replanteo de colocará la primera hilada de sillares sobre la cimentación, guardando especial cuidado en la alineación y nivelación de las piezas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El relleno del drenaje y del terreno de trasdós se irán realizando por tongadas, coincidiendo con las hiladas del muro. El terreno de trasdós se compactará adecuadamente para no incidir en la estabilidad del muro. Se recomienda colocar un fieltro geotextil entre el material granular del drenaje y el terreno de relleno compactado, para impedir la colmatación de los huecos.

6. Colocación de refuerzos

Los refuerzos, cuando son necesarios, se colocan en varios niveles entre las hiladas, extendiéndose en el trasdós del muro dentro de la masa de suelo reforzado la longitud necesaria. Suelen configurarse en forma de mallas de materiales plásticos, sintéticos, textiles, acero, etc; que deben ser colocados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. En cualquier caso, la dirección resistente debe ser perpendicular a la cara del muro y no se deben empalmar mallas en esta dirección. Las mallas adyacentes en la dirección perpendicular al muro se colocarán a tope. Los refuerzos se colocarán perfectamente estirados, incorporando los elementos necesarios (grapas, varilla, etc.) para garantizar esta situación, así como su anclaje a los bloques. Para el sistema Allan Block las mallas están compuestas de poliéster de alta tenacidad recubierto de PVC.

7. Coronación del muro y del terreno

El muro se puede coronar con las mismas piezas que el resto de las hiladas o incorporar piezas especiales. El drenaje y el relleno compactado deben quedarse unos 30 cm por debajo de la rasante final, rellenando este espacio con un terreno de baja permeabilidad para reducir todo lo posible las filtraciones, canalizando incluso las posibles aguas para evitar que discurran por la cara exterior del muro. Es recomendable también cubrir superiormente la capa de drenaje con un fieltro geotextil para evitar su colmatación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Buen aspecto y ausencia de excentricidades.

Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro.

No se abrirán zanjas paralelas al muro ni en la explanada inferior ni junto al muro.

Se garantizará el correcto drenaje.

Limpieza del paramento.

Protección de la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Se deben tener en cuenta aquellas filas que sean enterradas.

NOMBRE	JAVIER GARCIA CARRILLO. Ingeniero Industrial	FIRMA	
CARGO	DIRECTOR TÉCNICO. REPRESENTANTE DE CALIDAD		
SELLO		FECHA	15/06/2010



CONTROL DE EJECUCIÓN PARA MURO DE CONTENCIÓN DE TIERRA ARMADA TIPO ALLAN BLOCK

PREFHORVISA SABON, S.L.	PREFHORVISA CANDAME, S.L.	PREFHORVISA CALDAS, S.L.
Avda. da Ponte, 25-26 15142 – Arteixo (A CORUÑA) Tlf. (+34) 981 600485 Fax. (+34) 981 602023	Candame s/n 15142 – Arteixo (A CORUÑA) Tlf. (+34) 981 600046 Fax. (+34) 981 600721	Ctra. Caldas-Villagarcía, Km. 2,5 36650 – Caldas de Reyes (PONTEVEDRA) Tlf. y Fax. (+34) 986 540007

A fin de comprobar que se respetan las especificaciones de diseño se establece el siguiente Plan de Control, de acuerdo con las dimensiones del muro y para muros superiores a 2 metros. Básicamente el control de ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejecutan.

COMPROBACIONES GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN

A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución	
<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de planos y secciones - Control de calidad de materiales (piezas, geomalla, material de relleno) - Comprobación general de los equipos y maquinaria - Suministro de materiales 	
B) Comprobaciones geotécnicas y geológicas	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad portante del terreno de apoyo - Estabilidad de taludes 	
C) Comprobaciones de replanteo y geométricas	
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de cotas, niveles y geometría 	
D) Piezas	
<ul style="list-style-type: none"> - Tipo y color 	
E) Geomalla	
<ul style="list-style-type: none"> - Tipo, posición y longitud 	
F) Material de relleno	
<ul style="list-style-type: none"> - Homogeneidad, trabajabilidad - Espesor de tongadas de relleno 	
G) Compactación	
<ul style="list-style-type: none"> - Ensayo Proctor Modificado (90-95%) . Periodicidad de ensayos a determinar por dirección de obra. 	
H) Drenajes y tratamiento de aguas	
<ul style="list-style-type: none"> - Evacuación de aguas - Plan de pendientes 	
LOTES DE OBRA	
Control de ejecución a nivel normal	
Tamaño de lotes	De alturas inferiores a 1 m y en longitudes inferiores a 50 m

FECHA	15/07/2005	NOMBRE	JAVIER GARCÍA CARRILLO Ingeniero Industrial	CARGO	Director Técnico Representante de Calidad
SELLO				FIRMA	