

Guías de Especificaciones: Muros de Contención Modular Allan Block

SECCIÓN 1 – Muros de Contenciones

Parte 1: GENERAL

1.1 Alcance

El trabajo incluye el suministro e instalación de las unidades del muro de contención modular según las líneas y pendientes designadas en los planos constructivos y como se especifica aquí.

1.2 Secciones Aplicables de Trabajos Relacionados

Geomallas de Refuerzos del Muro (Ver Sección 2)

1.3 Normas de Referencia

Especificación Estándar ASTM C1372 para Muros de Contención Modular.

- A. Evaluación de la Durabilidad al Congelamiento y Deshielo de Unidades de Mampostería de Concreto y Unidades de Concreto Relacionadas.
- B. ASTM C698 Método Estándar Relación de Densidad/Humedad para Suelos
- C. ASTM D422 Granulometría de Suelos
- D. ASTM C140 Muestreo y Pruebas de Unidades de Concreto

1.4 Suministro, Almacenamiento y Manejo

- A. El contratista debe chequear los materiales suministrados para asegurar que los materiales correctos han sido recibidos.
- B. El contratista debe prevenir el lodo excesivo, cemento húmedo y desperdicios de materiales de construcción.
- C. El contratista debe proteger los materiales construcción de cualquier daño. Materiales dañados no podrán ser incorporados al proyecto. (ASTM-C1372)

1.5 Requerimientos para el Contratista

El contratista debera ser entrenado y certificado por el fabricante local o una organizacion acreditada.

- A. Allan Block y NCMA tienen programas de certificación acreditados. Identificar cuando se requiere un nivel de certificación avanzada, basado en la complejidad y riesgos que amerite del proyecto.
- B. El contratista debe proveer un listado de proyectos completados.

Parte 2: MATERIALES

2.1 Unidades Modulares del Muro

- A. Las unidades del muro serán unidades de muros de contención Allan Block producidas por un fabricante autorizado.
- B. Las unidades deben tener una resistencia a la compresión mínima de 20.7 Mpa (3000 lb/pie²) a los 28 días de acuerdo a las normas ASTM C1372. Las unidades de concreto deben tener una protección adecuada contra el congelamiento y deshielo de acuerdo a las normas ASTM 1372 o una tasa promedio de absorción de 120 kg/m³ (7.5 lb/pie³) para climas templados y de 160 kg/m³ (10 lb/pie³) para climas cálidos.
- C. las dimensiones exteriores serán uniformes y consistentes. Las desviaciones máximas de dimensiones de la altura de dos unidades será de 3mm (0.125 pulg.)
- D. D. Las unidades del muro deberán pesar 555 kg/m² (110 lbs/pie²). Los huecos de las unidades serán llenados con grava de muro y compactadas con un compactados de placa vibratoria encima de las unidades (Ver sección 3.4). EL peso unitario de la grava de muro en los huecos de las unidades puede ser menos que el 100% dependiendo del nivel de compactación.
- E. La fachada tendrá textura. El color de la unidad será especificado por el dueño.
- F. Durabilidad al congelamiento y descongelamiento: Como todos los productos de concreto, las unidades de fraguado en seco de los muros de contención modular son susceptibles a la degradación del congelamiento-descongelamiento expuestas a las sales usadas para deshielo en los climas templados. Esta es una preocupación de los estados y países en el hemisferio norte los cuales usan las sales para deshielo. Basado en la experiencia y practicas de buen rendimiento por algunas agencias, las normas ASTM C1372, normas gubernamentales equivalentes o autoridad publica. La Especificación Estándar para las Unidades de Muros de Contención Modular deber ser usado como modelo, excepto que la resistencia a la compresión de las unidades deben ser incrementadas a 28 MPa (4000 psi) para aumentar la durabilidad, la absorción máxima de agua debe ser reducida y los requerimientos de las pruebas de congelamiento - descongelamiento deben sr incrementadas.
 - a. Requiere un reporte aceptable de la prueba ASTM C1262 actual del suplidor de materiales en climas templados.
 - b. Cuando químicos usados para deshelar caen sobre los muros de contención modular, considere el uso de tapas de remate mas duraderas. El interés acerca de la durabilidad ocurre cuando existe saturación en condiciones de congelamiento y deshielo repetidas.

2.2 Grava de Muro

- A. Grava de Muro - Agregado Compactable entre 6 mm hasta 38 mm (0.25 pulg. hasta 1.5 pulg.) con menos de 10 % de partículas finas pasando el tamiz #200. (ASTM D422)
- B. El material usado dentro de los huecos y detrás de los bloques puede ser el mismo.

2.3 Suelo de Relleno

- A. Los suelos excavados in-situ serán usados como material de relleno cuando sean aprobados por el ingeniero geotécnico de la obra, a menos que sean especificados en los planos constructivos. Suelos inapropiados, tales como arcillas expansivas, o suelos orgánicos no serán usados como rellenos en la masa de suelo reforzada. Suelos cohesivos y finos ($f < 31^\circ$) podrán ser usados en la construcción del muro, pero se requerirá reforzar la rigurosidad de los controles en las actividades de relleno, compactación y manejo de aguas. Arenas mal

graduadas, arcillas expansivas y/o suelos con un índice de plasticidad $IP > 20$ o un límite líquido $LL > 40$ no serán usados en la construcción de muros.

- B. Los suelos usados para relleno deben cumplir o exceder el ángulo de fricción y las notas descriptivas de las secciones transversales de diseño, y debe estar libre de escombros. Estos suelos deben consistir en uno de los siguientes tipos de suelos inorgánicos de acuerdo a la USCS: GP, GW, SW, SP, SM, SC-SM cumpliendo con la siguiente granulometría determinada por las normas ASTM D422.

Tamaño del Tamiz	Porcentaje que Pasa
25 mm	100-75
No. 4	100-20
No. 40	0-60
No. 200	0-35

- C. Cuando se requiera relleno adicional, el contratista someterá una muestra de suelo y especificaciones para aprobación por el ingeniero de diseño del muro o al ingeniero geotécnico de la obra. Esta certificación debe expresar que la muestra de suelo propuesta cumple o excede las propiedades geotécnicas usadas en el diseño original.

PARTE 3: CONSTRUCCIÓN DEL MURO

3.1 Requerimientos del Contratista

Los contratistas deberán ser entrenados y certificados por un fabricante local o una organización acreditada equivalente.

- A. Allan block y NCMA tienen programas de certificación acreditada. Identifique cuando se requiera un nivel de certificación avanzada basado en la complejidad y aspectos críticos de su proyecto
- B. Los contratistas deben proveer un listado de proyectos completados en los que han trabajado.

3.2 Excavación

- A. El contratista deberá excavar de acuerdo a las líneas y pendientes mostradas en los planos constructivos. Debe tener cuidado de no sobre-excavar más allá de las líneas mostradas, para no perturbar las elevaciones especificadas en los planos.
- B. El contratista verificará la ubicación de estructuras existentes y servicios públicos antes de excavar. El contratista debe asegurar que todas las estructuras circundantes estarán protegidas de los efectos de la excavación del muro.

3.3 Preparación del Suelo de Fundación

- A. El suelo de fundación se define como cualquier suelo debajo del muro.

- B. El suelo de fundación será excavado de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos y compactado a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Estándar (ASTM D698) antes de colocar el material de base.
- C. El suelo de fundación será examinado por el ingeniero geotécnico de la obra para asegurar que la resistencia actual del suelo de fundación cumple o excede la resistencia asumida en el diseño. Los suelos que no cumplan con la capacidad soporte requerida por el diseño serán removidos y reemplazados por un material aceptable.

3.4 Base

- A. El material de base será colocado como se muestra en los planos constructivos. La cota de la superficie terminada del material de base será tal que permitirá que los bloques de la hilada inferior del muro sean colocadas a la profundidad apropiada según la altura del muro especificada.
- B. El material de base se colocará sobre suelos naturales no perturbados o sobre rellenos compactados a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Estándar (ASTM D698).
- C. El material de base será compactado a un 95% del ensayo Proctor Estándar, para proveer una superficie nivelada y resistente sobre la cuál colocar las unidades de la primera hilada. La base será construida asegurando un empotramiento apropiado del muro de acuerdo a las elevaciones mostradas en el plano. Arena bien graduada puede ser usada en la superficie superior de la base para facilitar la colocación de las unidades en los últimos 13mm del tope de la misma.
- D. El material de base tendrá una profundidad mínima de 100 mm (4 pulg.) para muros con alturas menores a 1.2 m (4 pie) y 150 mm (6 pulg.) para muros con alturas mayores de 1.2 m (4 pie)

3.5 Instalación de Unidades

- A. La primera hilada de bloques se colocará sobre la base preparada de acuerdo a las recomendaciones de instalación del fabricante. Las unidades serán niveladas y alineadas durante la colocación.
- B. Asegúrese de que las unidades están completamente en contacto con la base. Poner especial atención en el replanteo del desarrollo de líneas rectas y curvas de acuerdo a la alineación del muro.
- C. Rellene los huecos de las unidades y un mínimo de 300 mm detrás de la hilada base con grava de muro. Usar suelos aprobados para rellenar detrás de la grava de muro y delante de la hilada base. Compruebe y ajuste el nivel y alineación. Use un compactador de plato vibratorio para consolidar el área detrás de la hilada base. Barrer el material excedente del tope de las unidades.
- D. Instale la siguiente hilada de unidades encima de la hilada base. Coloque las unidades de manera que las juntas verticales no coincidan con las juntas de la hilada inferior, es recomendado separar las juntas una distancia mínima de 75mm (3 pulg.). Rellene los huecos de las unidades y un mínimo de 300mm (12 pulg.) detrás de la hilada de bloques



con grava de muro. Coloque los bloques, la grava de muro y el relleno en capas uniformes que no excedan 200mm (8 pulg.) y compacte a un 95% del ensayo Proctor Estándar (ASTM D698) con un control del contenido de humedad entre +1% a -3% del contenido de humedad óptimo.

- E. Para aplicaciones de mayor altura, el relleno estructural debe ser especificado para el tercio o medio inferior del relleno de la zona reforzada. Si no se utiliza relleno estructural en la masa reforzada, la profundidad de la grava de muro detrás de los bloques debe ser incrementada. Ver el documento de Mejores Practicas para el Diseño de SRW para mas información.
- F. La zona de consolidación será definida como 1 m detrás del muro. La compactación dentro de la zona de consolidación será realizada usando un compactador de plato vibratorio directamente sobre las unidades seguido de pasadas paralelas al muro hasta que la zona de consolidación sea compactada completamente. Se requieren un mínimo de dos pasadas del compactador para capas con un espesor máximo de 200mm. Suelos de granos finos pueden requerir un mayor esfuerzo de compactación o tal vez un equipo de compactación diferente, como son los rodillos compactadores de pata de cabra. Use métodos de compactación liviana para preservar la estabilidad e inclinación del muro. Los requisitos finales de compactación en la zona de consolidación serán establecidos por el ingeniero.
- G. Instale las hiladas subsiguientes de la misma forma. Repita el procedimiento hasta completar la altura de diseño del muro. La altura de hileras individuales puede variar debido a las tolerancias permisibles en la fabricación de las unidades por la ASTM C1372. El contratista debe verificar la altura del muro, si se señala como crítico, antes de terminar la construcción para asegurar que la elevación del tope del muro o la elevación de control coincidan con la elevación indicada en los planos, si se señala como crítica. El contratista debe seguir este método para muros simples y aquellos muros que se dividen en muros de terrazas.
- H. Al igual que en cualquier trabajo de construcción, ocurrirán algunas desviaciones de los lineamientos pautados en los planos constructivos. La variabilidad en la construcción de muros de contención modular es aproximadamente igual a la de los muros de contención de hormigón armado. Contrario a los muros de contención de hormigón armado, el alineamiento de los muros modulares puede ser corregido o modificado durante la construcción del mismo. Las tolerancias mínimas aquí recomendadas se basan en la observación de muchos muros de contención modulares construidos, estas tolerancias se pueden alcanzar aplicando buenas técnicas de construcción.

Control Vertical - +/- 32mm (1.25 pulg.) máx. en una distancia de 3m (10 pies)

Control Horizontal: líneas rectas - +/- 32mm (1.25 pulg.) máx. en una distancia de 3m (10 pies)

Rotación - de la inclinación del muro establecida en los planos: 2.0°

3.6 Notas Adicionales de Construcción

- A. Cuando un muro se divide en dos muros terrazados, es importante notar que el suelo detrás del muro inferior será el suelo de fundación para el muro superior. Este suelo será compactado a un mínimo de 95% del ensayo Proctor Estándar (ASTM D698) antes de la colocación del material de base. Una compactación adecuada debajo del muro de terraza superior previene deformaciones y asentamientos del muro superior. Una forma de alcanzar esta compactación es reemplazar los suelos in-situ por grava de muro compactada en capas máximas de 200mm (8 pulg.). Cuando se usen los suelos in-situ, compáctelos en capas no

mayores de 100mm (4 pulg.) o como sea requerido para alcanzar la compactación especificada.

- B. El uso de geotextil no es recomendado para suelos cohesivos. La obstrucción en los geotextiles crea niveles inaceptables de presión hidrostática en la estructura de suelos reforzados. Cuando un sistema de filtración des considera necesario para ser usado en suelos cohesivos, use un sistema de filtros tridimensionales de arenas limpias o filtros de agregados.
- C. Los geotextiles de protección de terraplenes se usan para la estabilización de escolleras y suelos de fundación en aplicaciones de agua y para separar los suelos de rellenos de la zona reforzada de los suelos retenidos. Este geotextil permitirá el paso de finos para prevenir obstrucción. Este geotextil de protección de terraplenes será de un monofilamento de polipropileno de alta resistencia que cumpla o exceda las especificaciones CW-02215 del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos, estabilizados contra la degradación de rayos ultravioleta (UV) y que excedan los valores típicos de la Tabla 1. (Ver pág. 8 del AB Spec Book)
- D. El manejo de aguas es de extrema importancia durante y después de la construcción. Se tomaran medidas de prevención para asegurar que las tuberías de drenajes están instaladas y que evacuan adecuadamente, así como un plan de nivelación apropiado para desviar las aguas fuera de la ubicación del muro. Un plan de manejo de aguas en el sitio de obra es requerido durante y después de la construcción del muro.

Para mas detalles consulte el departamento de ingeniería de Allan Block al 800-899-5309.