

Instalación



Resultado final



Instalación

## Muros reforzados para las vías de CN

Los muros del sistema PC de 44.850 pies cuadrados (4141,6 metros cuadrados) elevan las vías

### EL DESAFÍO

En 2011, la compañía ferroviaria canadiense Canadian National (CN) Railway y el Metro de Montreal comenzaron un importante proyecto de renovación. El objetivo del proyecto era eliminar un paso a nivel donde la línea ferroviaria de CN cruzaba la línea del metro interurbano de la “Société de Transport de Montréal (STM)”.

Estas dos líneas se extendían a través de un corredor estrecho con varias secciones de vías superpuestas. Para separar las vías por completo, se establecieron planes para elevar la línea ferroviaria de CN a una estructura de puente y excavar para reubicar el metro bajo tierra.

Para elevar la línea ferroviaria de CN, los diseñadores debieron construir una pendiente amurallada que condujera a una enorme estructura de puente de concreto y luego bajar por el otro lado. Esta “calzada” estrecha fue diseñada previendo espacio para una segunda línea, aunque al principio se instaló una sola.

### LA SOLUCIÓN

Los muros de concreto espaldados uno a otro, vertidos in situ eran una opción para crear rampas, pero cuando los ingenieros geotécnicos de CN Rail vieron el sistema

de conexión positiva (PC) Redi-Rock® en la reunión del Consejo de Investigación del Transporte [Transportation Research Board (TRB)] a principios de 2011, comenzaron a incorporar los muros Redi-Rock PC del fabricante local Graymont Materials al diseño.

“El sistema PC es el único bloque con este tipo de conexión que permitió manejar las cargas”, explica David Chartier, ingeniero junior de V. Fournier & Associés. “Cuando hay cargas muy grandes tan cerca de la cara frontal del bloque, es difícil construir un muro que funcione. Los muros son muy altos y la carga está muy cerca, pero la ingeniería civil de este bloque resultó ser una buena opción”.

### EL DISEÑO

En este proyecto, se utilizaron 62.667 yardas cuadradas (52397,6 metros cuadrados) de tiras de geomalla Mirafi Miragrid 24XT para proporcionar refuerzo al suelo en estos muros de suelo mecánicamente estabilizado (MSE). Para instalar la geomalla de un muro del sistema PC, cada bloque de muro de contención se forra con una tira de geomalla de 12 pulgadas de ancho (304,8 milímetros), amarrando las caras frontales de los bloques Redi-Rock a la masa de suelo reforzado con una conexión positiva

independiente del peso. La geomalla se extiende desde la parte posterior de cada muro de contención hasta la parte posterior del muro de contención opuesto.

Los muros espaldados uno a otro de este proyecto requirieron una terminación temporaria con esquinas de 90 grados dobles. Las esquinas y el muro de fondo corto fueron necesarios para la secuencia

proyecto, se incluyeron dos hileras de bloques independientes “de protección de fuerza” en la parte de arriba de los muros para evitar la caída de los trabajadores de las vías elevadas. El diseño también incorporó varias “extensiones” de refugio para emergencias en donde se abre un descanso en los muros independientes para las cabinas de seguridad donde pueden refugiarse los trabajadores cuando pasa el tren.

“Este sistema PC es el único bloque con este tipo de conexión que permitió manejar las cargas. Cuando hay cargas muy grandes tan cerca de la cara frontal del bloque, es difícil construir un muro que funcione. Los muros son muy altos y la carga está muy cerca, pero la ingeniería civil de este bloque resultó ser una buena opción”.

de construcción de los estribos de los muros y del puente, pero fueron retirados antes de que el transporte ferroviario usara las líneas. Para construir las esquinas de 90 grados dobles, se construyeron paramentos verticales cercanos utilizando una combinación de bloques PC de masa estándar y sin masa.

Además de los muros de contención del

se había proyectado. “Tiene un diseño espectacular, sin dudas. La ciudad está muy contenta”, afirma Charles Poulin, ingeniero de CRT Construction.

Este proyecto fue uno de los beneficiarios del premio Rocky Award 2013 al “Muro comercial del año” que otorga Redi-Rock International. Los premios Rocky son una distinción anual que

reconoce los mejores proyectos de Redi-Rock finalizados cada año en todo EE.UU., Canadá, Inglaterra, Gales, Irlanda, España, Noruega y Corea del Sur.

Para obtener más información acerca del proyecto de CN Rail, mire el video del estudio de caso en [redi-rock.com/cnrail](http://redi-rock.com/cnrail)

### EL DISEÑO

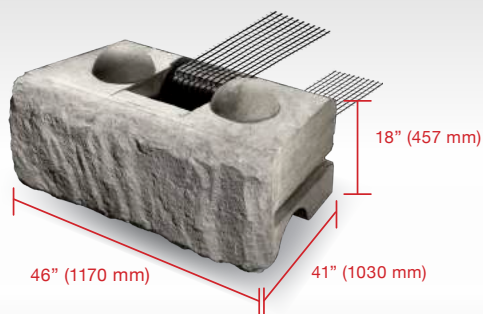
En total, el proyecto requirió 7.800 bloques Redi-Rock, que equivalen a 44.850 pies cuadrados (4166,7 metros cuadrados). Los trenes hicieron su primer viaje en la línea a fines de 2013, y el proyecto se desempeñó exactamente como



instalación



**Proyecto:** Proyecto n.º 149 de CN Rail **Propietario:** Ciudad de Montreal **Ingeniero de muros:** V. Fournier & Associes **Ingeniero de proyecto:** AECOM **Contratista general:** CN Rail **Fabricante:** Graymont Materials **Instalador:** CRT Construction **Lugar:** Montreal, Quebec **Año de construcción:** 2011-2013



5,75 PIES CUADRADOS DE SUPERFICIE - 1520 LIBRAS  
(0,5 METROS CUADRADOS - 690 KILOGRAMOS)  
BLOQUE PC CENTRAL DE 28 PULGADAS (710 MILÍMETROS)

### Bloques de conexión positiva:

- Presentan un núcleo vertical en el centro del bloque, a través del cual se instalan tiras de 12 pulgadas de ancho (300 milímetros) de geomalla.
- Utilizan un sistema de refuerzo resistente a la corrosión sin componentes de conexión especiales.
- Aumentan la altura del muro mediante el uso altamente eficaz de los requisitos de refuerzo geosintético.
- Permiten radios cóncavos y convexos debido a su forma trapezoidal.
- Disponibles en colores que se pueden formular según la región local.



Comuníquese con su fabricante Redi-Rock local o visite [redi-rock.com](http://redi-rock.com) para conocer de qué manera Redi-Rock puede ayudarlo a resolver sus desafíos en cuanto a muros de contención.