



# SISTEMAS DE CONTENCIÓN TENSAR

## GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS



► Proporcionamos soluciones de ingeniería, innovadoras y económicas para los requerimientos de cambios de nivel en el terreno, en los mercados residencial, comercial y de transporte.



#### GEOMALLAS TENSAR®

Las soluciones Tensar para los cambios de nivel en el terreno atribuyen su desempeño y durabilidad a largo plazo a la alta resistencia de las geomallas Uniaxiales (UX). Debido a su capacidad de trabazón rígida, estas geomallas soportan la prueba del tiempo, funcionando mejor que otros geosintéticos disponibles comercialmente. Para obtener más información sobre nuestros sistemas patentados de refuerzo de suelos, visite [www.tensarcorp.com](http://www.tensarcorp.com).

## Soluciones y tecnologías comprobadas

Tensar International Corporation (Tensar) es el creador y fabricante líder de productos de alto rendimiento y soluciones de ingeniería. Nuestras instalaciones de fabricación nos permiten satisfacer y superar las necesidades de los clientes al brindarles una amplia variedad de soluciones geosintéticas para sus problemas comunes de terraplenes.

Al brindar tecnologías de aplicación innovadoras y servicios técnicos especializados, complementamos nuestros productos con alternativas que incrementan el valor de los materiales y prácticas tradicionales utilizados en la construcción de terraplenes. Estos productos, tecnologías y servicios juntos constituyen los sistemas diseñados que prestan servicio a una variedad de mercados comerciales e industriales.

En resumen, somos un proveedor de servicios completos de productos de especialidad y servicios de ingeniería y ofrecemos soluciones económicas para la infraestructura común y para las necesidades de desarrollo de sitios.

Nuestra experiencia se enfoca principalmente en los siguientes campos de sistemas de separación de nivel:

- Muros de panel ARES® Modular®
- Muros de panel de altura completa ARES
- Muros de contención segmentados Mesa®
- Muros formados con alambre y superficie de piedra SierraScape®
- Muros formados con alambre y superficie de vegetación SierraScape
- Taludes pronunciados Sierra®
- Muros temporales Tensar®

Por más de 25 años, Tensar ha proporcionado soluciones económicas para los requisitos de cambio de inclinación más desafiantes. Estamos comprometidos con atender los intereses globales de nuestros clientes al brindar sistemas innovadores diseñados por medio de técnicas sofisticadas de refuerzo de suelos.



**Carretera Eastgate – Henderson, Nevada**

Con el refuerzo de geomalla inerte a la exposición de químicos y electricidad, los muros de panel ARES son ideales para los rellenos que no cumplen con los criterios de relleno electromecánico.



**Inverness Heights – Hoover, Alabama**

La colocación aleatoria de cuatro colores diferentes para los muros Mesa proporcionó un complemento estético atractivo y único para la fachada de la tienda.





## Experiencia en la que puede confiar

Tensar ofrece sistemas de ingeniería que combinan la tecnología, la ingeniería, el diseño y los productos. Únicas en su calidad, consistencia y durabilidad, las Geomallas Tensar® están compuestas de materiales resistentes al deterioro físico y a la pérdida de resistencia ocasionada por los ambientes químicos hostiles.

### GEOMALLAS UNIAXIALES TENSAR®

Las geomallas Tensar UX se fabrican utilizando grados seleccionados de resinas de polietileno de alta densidad (HDPE) altamente orientadas y resisten el estiramiento cuando están sujetas a cargas de alta resistencia por largos períodos. Estas geomallas llevan grandes cargas de tracción aplicadas en una dirección y su estructura de apertura abierta genera una trabazón con los materiales de relleno natural, lo que las hace ideales para las aplicaciones en el suelo mecánicamente estabilizado (MSE) y taludes en suelo reforzado (RSS).

### THE ENGINEERED ADVANTAGE™

Tensar es el líder en la industria del refuerzo de suelo interno. Hemos desarrollado productos y tecnologías que han conservado una posición de liderazgo en la industria geotécnica por más de dos décadas. Como resultado, puede confiar en nuestros sistemas y experiencia de ingeniería. Nuestros productos están respaldados por las prácticas de control de calidad más exhaustivas en la industria. También podemos brindar servicios completos de ingeniería y construcción, incluyendo especificaciones, diseño, asistencia en el lugar y planos finales impresos para cada una de nuestras soluciones de separación de nivel.

Para obtener más información sobre todos nuestros Sistemas de separación de inclinación, llame al número **1-770-344-2090**, visite **www.tensarcorp.com** o envíe un correo electrónico a **info@tensarcorp.com**. Nos complace proporcionarle información adicional, especificaciones del sistema, detalles del diseño, diseños conceptuales, cálculos de costos preliminares y mucho más.



**Interestatal H3 - Oahu, Hawaii**

ASCE otorgó a este proyecto de Talud Sierra® el premio Logro de ingeniería civil destacado 1998.



**Blackstone Valley - Millbury, Massachusetts**

El sistema SierraScape® fue elegido porque cumplió con las demandas estéticas de la ciudad y los requisitos de espacio del ingeniero, al mismo tiempo que ahorró tiempo y dinero al utilizar los suelos del lugar.

➤ Cuando el desempeño a largo plazo y la velocidad de construcción son importantes, los sistemas de muros de contención ARES® ofrecen ventajas incomparables.



Los DOT (Departamentos de Transporte), los contratistas e ingenieros han valorado siempre las muchas ventajas de los muros de panel MSE. Su amplio rango de presentaciones y acabados, combinados con la simplicidad y velocidad de construcción, los hace atractivos cuando se comparan con otros tipos de sistemas de muros. Desafortunadamente, las limitaciones que impone el comportamiento de los materiales de reforzamiento en acero y un rango muy reducido y costoso de propiedades de relleno aceptables, han restringido su uso hasta la introducción de los Sistemas ARES® que presentan las Geomallas Tensar®. Al conectar mecánicamente las Geomallas Tensar con la fachada del panel, los Sistemas de muros de contención ARES totalmente integrados ahora ofrecen una solución duradera, rentable y estética.

Los sistemas ARES son soluciones comprobadas de muros de contención MSE. El Centro de evaluación de tecnología innovadora para autopistas (HITEC) evaluó estos sistemas y se han instalado millones de pies cuadrados en una variedad de proyectos de transporte y desarrollo de sitios.

### SIN METAL - SIN CORROSIÓN

Con el refuerzo del suelo que es 100% polimérico, los Sistemas de muros de contención ARES son soluciones comprobadas de muros de panel de concreto que eliminan los problemas de corrosión. Los sistemas ARES ofrecen las ventajas de costos de un muro de contención MSE sin las consecuencias a largo plazo de la exposición a cloruros, sulfatos, suelos de baja resistividad o la probabilidad de corriente eléctrica desviada. Esto hace que los sistemas ARES sean la opción lógica para los suelos de relleno “en caliente”, las áreas de plataformas para transformadores y los sistemas de rieles electrificados.

### LA VENTAJA DE LOS SISTEMAS ARES

La capacidad de utilizar un refuerzo de suelo no metálico hace que los sistemas ARES sean inertes a la corrosión química y eléctrica. Las propiedades inertes de las Geomallas Tensar permiten el uso de una amplia variedad de rellenos, incluyendo materiales reciclados, que se traducen en más ahorro y el potencial de un diseño sostenible.

#### Componentes de los sistemas ARES®

Componente	Función
<b>Geomallas Tensar</b>	Las geomallas estructurales de polietileno de alta densidad (HDPE) refuerzan internamente los materiales de relleno. Inertes a la degradación química, se pueden utilizar con materiales de relleno diferentes, incluso concreto reciclado.
<b>Fachada del panel prefabricado</b>	Disponible en tamaño estándar 5 pies x 5 pies (1.5 m x 1.5 m), 5 pies x 9 pies (1.5 m x 2.75 m) o se puede personalizar para la construcción de altura completa.
<b>Conector Bodkin</b>	Conector HDPE para la alta eficiencia de conexión sin los problemas de corrosión.
<b>Servicios completos de ingeniería y construcción</b>	Especificaciones, diseño, asistencia en el lugar y planos finales impresos para cada proyecto ARES a solicitud.





**Intercambio Tanque Verde – Tucson, Arizona**

Construido en 1984-85, este fue uno de los primeros muros Tensor que se construyeron. Esto demuestra el rendimiento a largo plazo del Sistema de paneles de altura completa Tensor® ARES®.

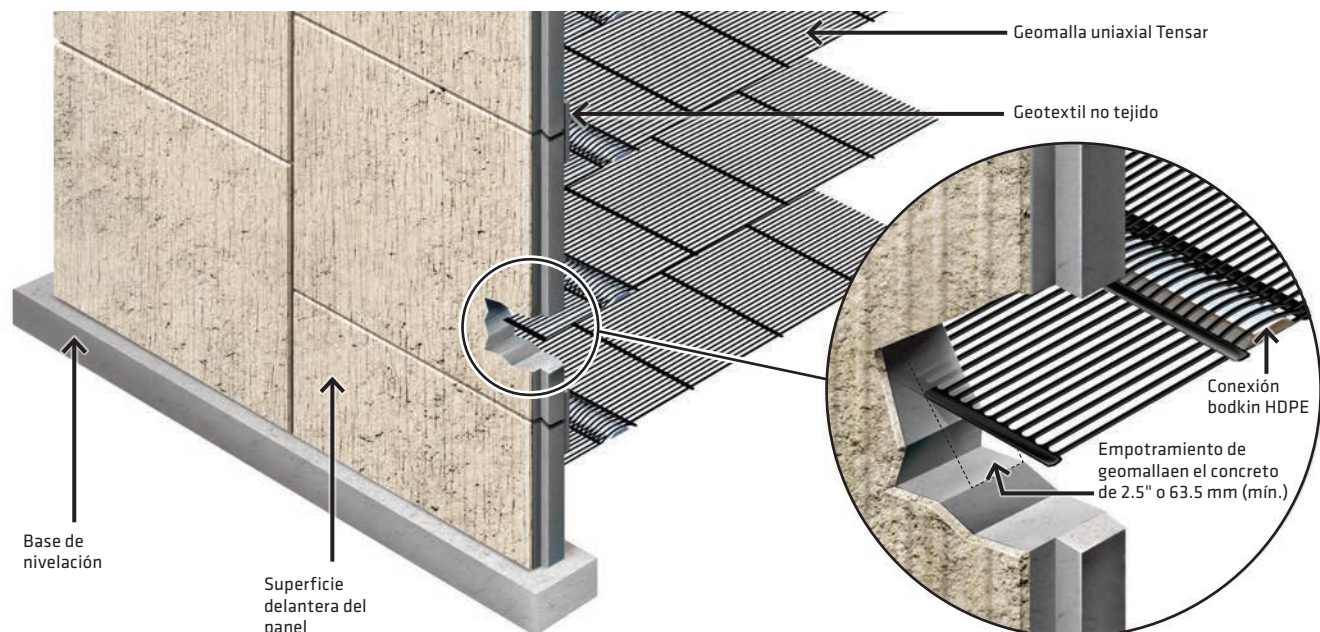


## Comprobado en el campo

Como testimonio de la durabilidad de los sistemas ARES®, uno de los primeros muros de panel reforzado con geomalla Tensor® se construyó como un rompeolas en la Península de Gaspé en Canadá. Después de 20 años de tormentas en el Atlántico Norte y de la exposición constante al agua salada, no existen indicios de corrosión ni deterioro del refuerzo del suelo. De hecho, algunas de las primeras instalaciones de ARES se instrumentaron y

observaron cuidadosamente para verificar la efectividad y el rendimiento a largo plazo de los sistemas. Como parte de un estudio de FHWA en el proyecto Tanque Verde en Arizona, se excavó la Geomalla Tensor detrás de las secciones de un muro ARES para validar su durabilidad. Veinticinco años después de la instalación original, los muros siguieron funcionando de acuerdo a su diseño sin ningún problema de mantenimiento.

## Sistemas de muros de contención ARES – Muros de panel modular





► En resumen, los sistemas ARES® proporcionan una solución estructuralmente confiable para una variedad de requisitos de cambios de nivel, al mismo tiempo que ahorran tiempo y dinero durante la instalación.

## Estabilidad estructural combinada con el atractivo estético

### UNA VENTAJA ECONÓMICA

Los paneles modulares y de altura completa ARES® ofrecen a los diseñadores una opción de texturas y patrones que se ajustan a las necesidades arquitectónicas, estructurales y de presupuesto de su siguiente proyecto de muro de contención. Los paneles están fundidos con pestañas de polímero integradas en la superficie trasera de cada panel y luego se conectan a la geomalla de refuerzo Tensor®. La conexión 100% de polímero garantiza la transferencia de carga al refuerzo sin pérdida de resistencia del diseño durante la vida útil del proyecto.

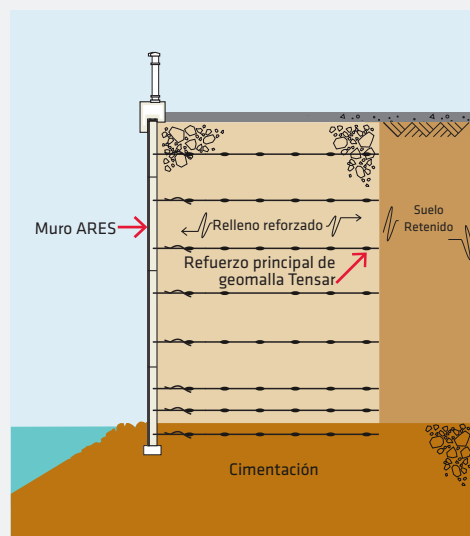
Además de las diversas opciones estéticas disponibles, los contratistas también se beneficiarán al ahorrar tiempo y costos de mano de obra al instalar los sistemas ARES. Los paneles ARES contienen un área de superficie significativa mientras que el refuerzo es liviano y fácil de conectar: sin tuercas ni pernos que apretar.

En definitiva, los sistemas ARES proporcionan una solución estructuralmente confiable para una variedad de requisitos de cambios de nivel, al mismo tiempo que ahorran tiempo y dinero durante la instalación.



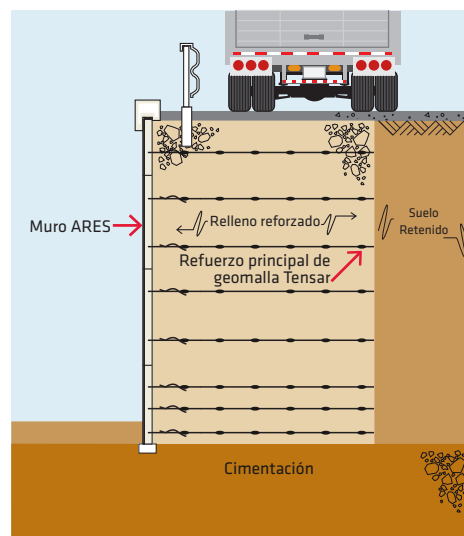
#### Carretera elevada Memorial - Clearwater, Florida

Las propiedades no corrosivas relacionadas con las Geomallas Tensor permitieron utilizar el sistema ARES en esta aplicación de agua salada.



#### King Kamehameha - Oahu, Hawaii

Los paneles de altura completa ARES permitieron el uso de un amplio rango de acabados arquitectónicos.

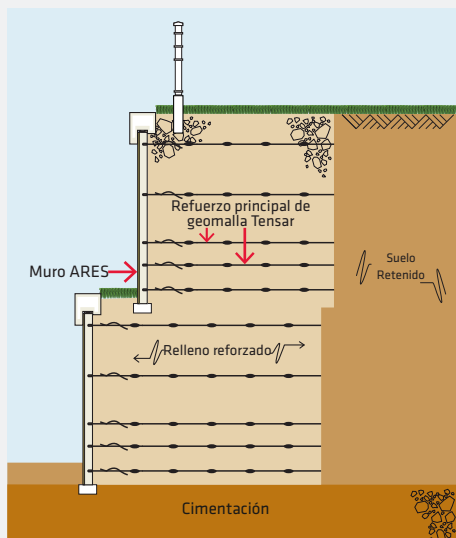






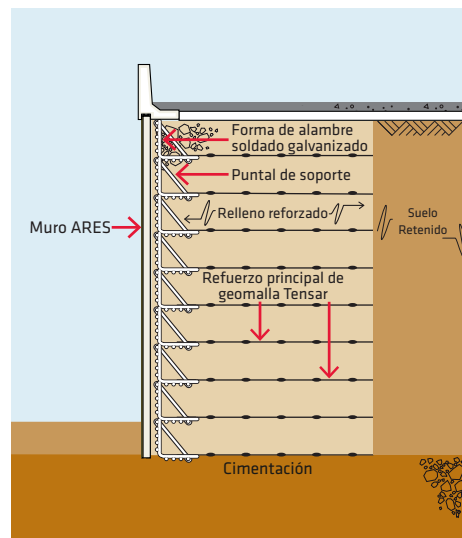
**Carretera West Reynolds - Lexington, Kentucky**

Al utilizar los paneles de altura completa ARES®, el contratista y el gobierno ahorraron una cantidad significativa de tiempo y gastos en la instalación.



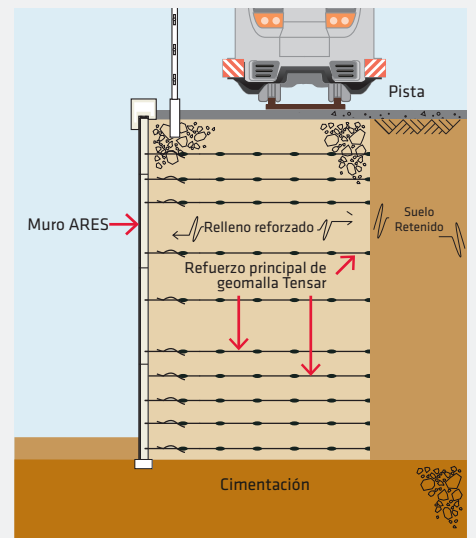
**Third Street - Auburn, Washington**

Al enfrentarse a la construcción de un dique de suelos muy suaves, se utilizó el sistema de muros de 2 etapas ARES para permitir el asentamiento anticipado posterior a la construcción.



**Tren ligero de San Diego - San Diego, California**

Las especificaciones del proyecto requerían que el metal no estuviera en contacto con el relleno de tierra. El refuerzo con la Geomalla Tensar® utilizado con el sistema ARES proporcionó la solución ideal.





► Los muros Mesa® proporcionan la confiabilidad que requieren los ingenieros, la instalación eficiente que los contratistas esperan y la estética que los propietarios y arquitectos demandan en la industria actualmente.



### SOLUCIÓN DE UNA SOLA FUENTE

Por más de una década, los sistemas de muro de contención Mesa® han sido la solución de muro de contención preferida por muchos arquitectos e ingenieros. Uno de los únicos sistemas de muros de contención segmentados de concreto (SRW) con conexión comprobada, positiva, mecánica, los sistemas Mesa ofrecen soluciones superiores y rentables para sus necesidades de muros de contención estructurales y para áreas verdes en los mercados comerciales, industriales, residenciales y de transporte.

Con una red de fabricantes de bloque independientes y certificados en los Estados Unidos, Canadá y América Latina, los sistemas Mesa se han convertido en un nuevo estándar en la tecnología SRW. Diseñados como una solución verdaderamente integrada, son el único sistema SRW donde el bloque, la geomalla y el conector han sido desarrollados por una misma compañía. A diferencia de otros SRW, los componentes de un muro Mesa han sido diseñados específicamente para trabajar juntos para lograr

la eficiencia y el rendimiento óptimos. Las unidades de concreto de alta resistencia y baja absorción, los conectores de alta resistencia al corte y las geomallas Tensar® trabajan juntos para formar un sistema de suelos mecánicamente estabilizados (MSE) que pueden cumplir con o sobrepasar el estándar de la industria. De hecho, como resultado de la alta resistencia de conexión y confiabilidad del sistema,\* rara vez es necesario rellenar el núcleo. El uso de menos relleno de núcleo da como resultado mayores ahorros para el proyecto al utilizar menos piedra importada y menos mano de obra.

Si busca durabilidad a largo plazo, integridad estructural aumentada y construcción simplificada, todo a un menor precio que la mayoría de las alternativas convencionales, especifique los Sistemas de muros de contención Mesa en su próximo proyecto.

*\*El relleno del núcleo se define como el relleno agregado dentro del espacio vacío y abierto de un bloque de SRW. Se sugiere el relleno del núcleo para los segmentos del muro que forman curvas convexas con un radio menor de 25 pies (7.6 m) y unidades de esquina exterior de 90°.*

### Componentes de los sistemas Mesa®

Componente	Función
<b>Geomallas Tensar</b>	Las geomallas estructurales de polietileno de alta densidad (HDPE) refuerzan internamente los materiales de relleno. Inertes a la degradación química, se pueden utilizar con materiales de relleno no seleccionados e incluso concreto reciclado.
<b>Unidades segmentadas Mesa</b>	Bloque de concreto de alta resistencia con una resistencia de compresión que supera los estándares de la National Concrete Masonry Association (NCMA), (Asociación nacional de mampostería de concreto) (>4,000 psi) (27.6 MPa).
<b>Conectores Mesa</b>	Los únicos conectores de fijación que están diseñados para conectar mecánicamente las geomallas Tensar con las unidades Mesa. Proporcionan una conexión de baja deformación que no depende de la fricción para la integridad estructural y permite que los muros se construyan casi verticalmente o con un ajuste de 5/8" (1.6 cm).
<b>Servicios completos de ingeniería y construcción</b>	Especificaciones, diseño, asistencia en el lugar y planos impresos para cada proyecto Mesa a solicitud.



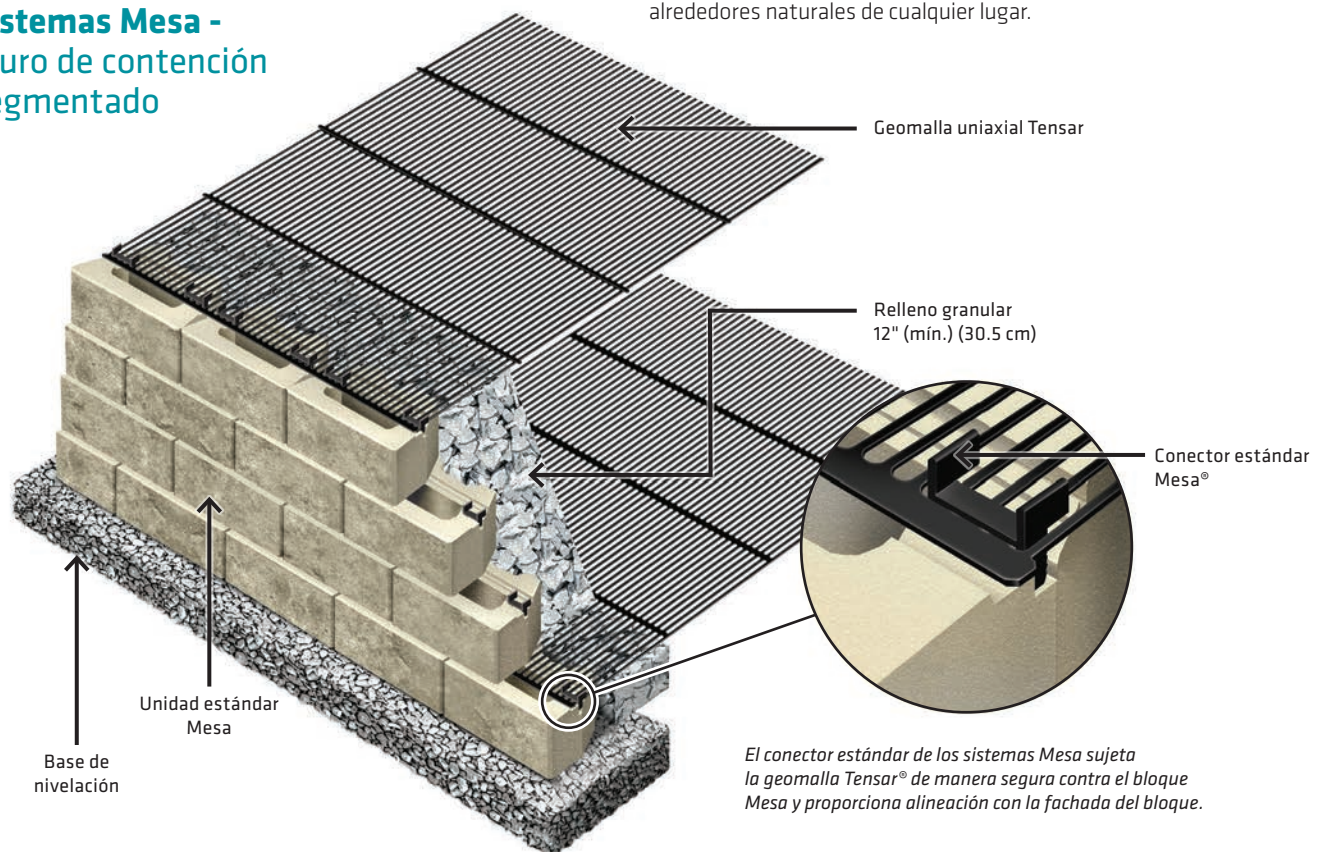


## La conexión con la que puede contar

### SOLUCIONES DE TRANSPORTE COMPROBADAS

El rendimiento a largo plazo de cualquier sistema de muros de contención es probado más rigurosamente en el mercado del transporte público. El asentamiento diferencial, las barreras de tráfico y las cargas sísmicas pueden poner a prueba la resistencia de cualquier muro de contención, así que la resistencia de conexión debe ser confiable. Los conectores Mesa® se diseñaron específicamente para satisfacer estas demandas de desempeño a largo plazo, proporcionando una conexión mecánica donde más se necesita: en la superficie. El sistema y los componentes de conexión no resultan afectados por la abrasión, desgaste o hidrólisis, factores que pueden perjudicar el rendimiento de los sistemas de fricción, al utilizar un refuerzo de poliéster tejido. Al especificar un muro Mesa, se le garantiza que los componentes estructurales del sistema son confiables y están diseñados para un desempeño a largo plazo.

### Sistemas Mesa - Muro de contención segmentado



### APLICACIONES COMERCIALES CREATIVAS

Al diseñar las aplicaciones comerciales, la combinación de las apariencias creativas con las instalaciones prácticas se vuelve una necesidad, igual que mantener el resultado neto. Allí es donde los sistemas Mesa pueden ayudar. Al coexistir con la naturaleza e industria, un muro Mesa combina la creatividad con la estabilidad estructural proporcionando la solución ideal para casi cualquier aplicación comercial.

### PROYECTOS RESIDENCIALES CONFIABLES

Ya sea que esté aumentando el terreno utilizable o incrementando el valor de la propiedad, los sistemas Mesa pueden solucionar sus requisitos de cambios de nivel más desafiantes con una línea completa de productos para muros de contención segmentados. Desde la construcción de grandes muros estructurales para casas multi-familiares hasta muros escalonados para jardines en su propio patio, las unidades Mesa combinan fácilmente con los alrededores naturales de cualquier lugar.

*El conector estándar de los sistemas Mesa sujeta la geomalla Tensor® de manera segura contra el bloque Mesa y proporciona alineación con la fachada del bloque.*





## Rendimiento e integridad excepcionales

### DISEÑO INTERMINABLE Y OPCIONES ESTÉTICAS

Más allá del diseño, si su sitio necesita un muro de contención, por qué no hacerlo tan atractivo y útil como sea posible. En el mercado actual de muros competitivo y siempre cambiante, los arquitectos y propietarios están buscando continuamente nuevas formas de construir muros que se vean tan bien como funcionan.

Los sistemas Mesa® están en una posición de liderazgo en la industria con un amplio rango de opciones de diseño. Desde combinar y dar variedad a los colores y texturas, hasta sembrar vegetación en muros escalonados y taludes altos, los muros de contención segmentados se convierten en más que una solución para el lugar, se convierten en una característica estética atractiva en su sitio.

#### Conectores DOT y estándar Mesa:

Los conectores Mesa conectan positivamente la geomalla Tensor® a la Unidad de fachada Mesa, con frecuencia eliminando la necesidad del relleno de núcleo. El conector DOT interconecta la geomalla en todo el ancho del bloque.



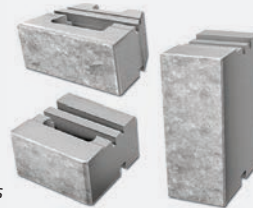
#### Unidades estándar

La unidad Mesa más popular en nuestra línea completa de productos. La unidad estándar se puede utilizar para casi cualquier necesidad de SRW.

8" alto x 18" ancho x 11" profundidad nom./75 lb (20 cm x 46 cm x 28 cm/34 kg)

#### Unidades Ashford™

Crean muros con patrones aleatorios utilizando el sistema Mesa® Ashford™. Las unidades están disponibles en tres tamaños diferentes para proporcionar una amplia variedad de opciones de fachada (solo disponibles con una separación recta).



Unidad estándar: 8" alto x 18" ancho x 11" profundidad nom./75 lb (20 cm x 46 cm x 28 cm/34 kg)

Unidad mediana: 8" alto x 12" ancho x 11" profundidad nom./60 lb (20 cm x 30 cm x 28 cm/27 kg)

Unidad alta: 16" alto x 6" ancho x 11" profundidad nom./60 lb (40 cm x 15 cm x 28 cm/27 kg)



#### Unidades de esquina

Las unidades se utilizan para crear muros con esquinas nítidas y precisas de 90 grados.

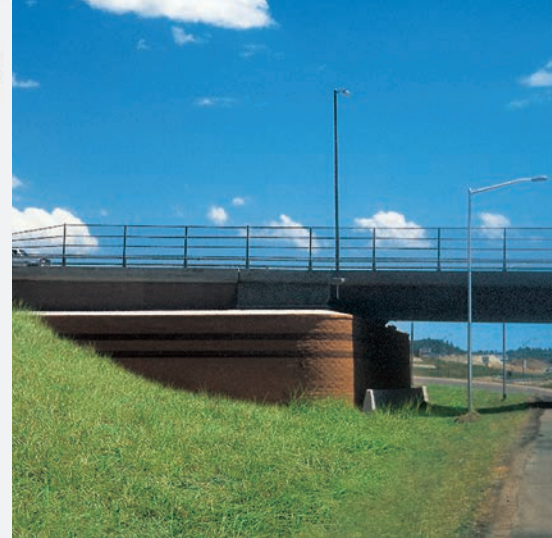
8" alto x 18" ancho x 9" profundidad nom./60 lb (20 cm x 46 cm x 23 cm/27 kg)



#### Unidades de tapadera

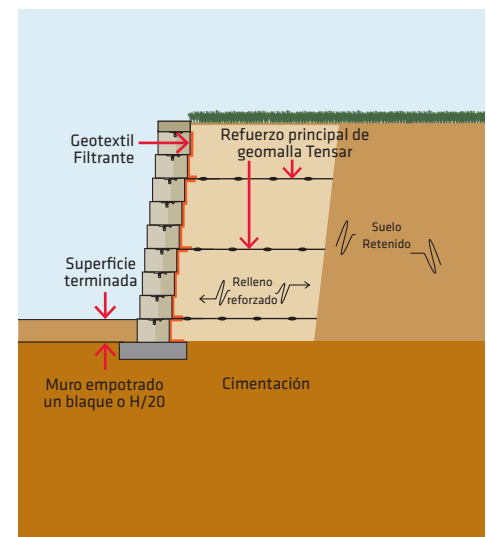
Las unidades se utilizan en la parte superior del muro para darle un acabado.

4" alto x 18" ancho x 11" profundidad nom./40 lb (10 cm x 46 cm x 28 cm/18 kg)



#### I-25 Founders Meadow - Castle Rock, Colorado

CDOT I-25 fue el primer puente grande en los Estados Unidos que se construyó sobre zapatas sostenidas por estribos reforzados con geomalla.

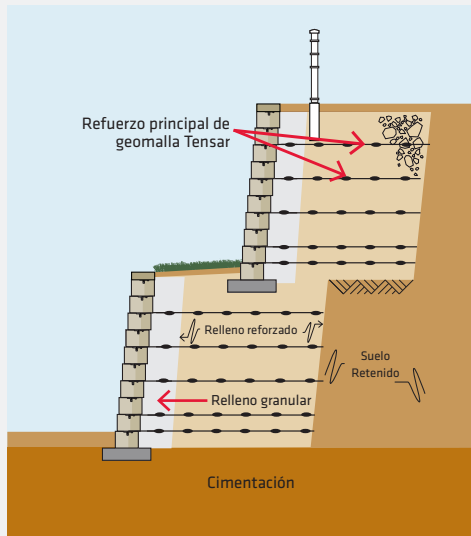






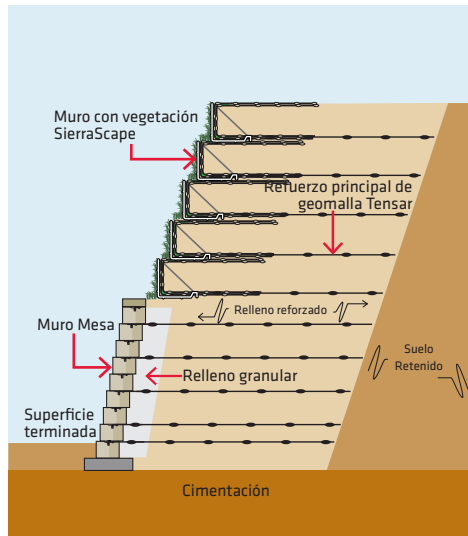
**Comunidades de Avalon Bay – Fort Lee, New Jersey**

Las elevaciones variables y las limitaciones estrechas de la propiedad presentaban un reto para la ubicación residencial. Una solución creada según el diseño proporcionó más de 48,000 pies cuadrados (4,459 m<sup>2</sup>) de muros Mesa®, con alturas que superaban los 30 pies (9 m).



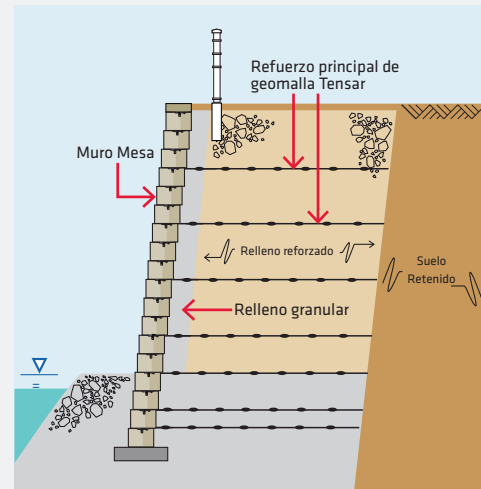
**Brookworth Plaza – West Chester, Pennsylvania**

Una instalación de varios sistemas conteniendo los sistemas Mesa y SierraScape® proporcionaron una solución según la solicitud del propietario para tener líneas de vista de vegetación hacia el estanque de retención.



**Westgate Villas – Orlando, Florida**

Los taludes de grama originalmente propuestos de 4:1 hubieran dado como resultado un uso ineficiente de la propiedad. En cambio, los muros Mesa se utilizaron para maximizar el uso del terreno, contener la escorrentía y proporcionar una conexión estructural.



► El sistema de muros de contención SierraScape® ofrece una alternativa más accesible para concretar varios de los requisitos de cambios de nivel.



Los ingenieros y arquitectos están constantemente bajo presión por encontrar alternativas rentables para los sistemas de muros tradicionales. Entre un rango de aplicaciones, descubren que la mejor solución en términos de apariencia, rendimiento y valor general, es el Sistema de muros de contención formado con canastas de alambre SierraScape®. Respaldo por más de dos décadas de experiencia en ingeniería y más de 10 millones de pies cuadrados (9.3 millones de m<sup>2</sup>) de instalaciones en todo el mundo, el Sistema SierraScape es una solución completa de muros de contención que incluye materiales, ingeniería, especificaciones y asistencia técnica cuando se necesita.

#### THE POSITIVE CONNECTION™

El sistema SierraScape combina las Geomallas Tensor® con una conexión mecánica positiva, proporcionando una solución confiable y rentable para los proyectos de cambios de nivel más desafiantes. Esta conexión soporta mejor el asentamiento diferencial, ofrece un rendimiento excepcional en áreas donde la

actividad sísmica o las cargas externas pesadas son un problema y virtualmente elimina los problemas de estabilidad superficial que con frecuencia se relacionan con otras alternativas. La conexión SierraScape también proporciona una verificación de control de calidad constructiva visual durante la instalación.

#### ADENTRO Y AFUERA - NINGÚN OTRO SISTEMA DE MUROS SE LE COMPARA

En cuanto a estabilidad estructural, no hay otro muro de contención formado con formaletas de alambre que se le compare. El sistema SierraScape se adapta a una variedad de condiciones del proyecto, requisitos del diseño y opciones estéticas. Cuando se compara con el concreto, el sistema puede ser una solución más rentable. Sus formaletas únicas de alambre facilitan la instalación y ayudan a acelerar el tiempo de construcción. Lo que es aún mejor, la resistencia a la degradación ambiental, el poco mantenimiento y la versatilidad del diseño del Sistema SierraScape ayudan a convertirlo en la opción correcta para casi cualquier aplicación de muros de contención.

#### Componentes de los sistemas SIERRASCAPE®

Componente	Función
<b>Geomallas Tensor</b>	Las geomallas estructurales de polietileno de alta densidad (HDPE) refuerzan internamente los materiales de relleno. Inertes a la degradación química, se pueden utilizar con materiales de relleno no seleccionados e incluso concreto reciclado.
<b>Elementos de la fachada SierraScape</b>	Canastas formadas con alambre galvanizado que brindan estabilidad permanente a la fachada durante la colocación y compresión del material de relleno y simplifican la alineación de la fachada.
<b>Tensores de fijación</b>	Los tensores de fijación aseguran la geomalla a la parte trasera de la canasta SierraScape y ayudan a endurecer el elemento de la fachada para mantener la alineación.
<b>Geotextiles</b>	La tela filtrante de separación proporciona una barrera entre el material de relleno y el relleno de piedra en la fachada.
<b>Mantoes para control de erosión</b>	Productos permanentes para el control de la erosión que ayudan en la colocación de la vegetación y brindan un refuerzo para el césped a largo plazo. Solo se utiliza en aplicaciones con fachada de vegetación.
<b>Servicios completos de ingeniería y construcción</b>	Especificaciones, diseño, asistencia en el lugar y planos impresos para cada proyecto SierraScape a solicitud.





## Una solución completa de muros de contención

A diferencia de la apariencia simple de la mayoría de sistemas de muros de contención, el sistema SierraScape® ofrece muchas opciones distintas de fachadas para satisfacer sus necesidades de diseño.

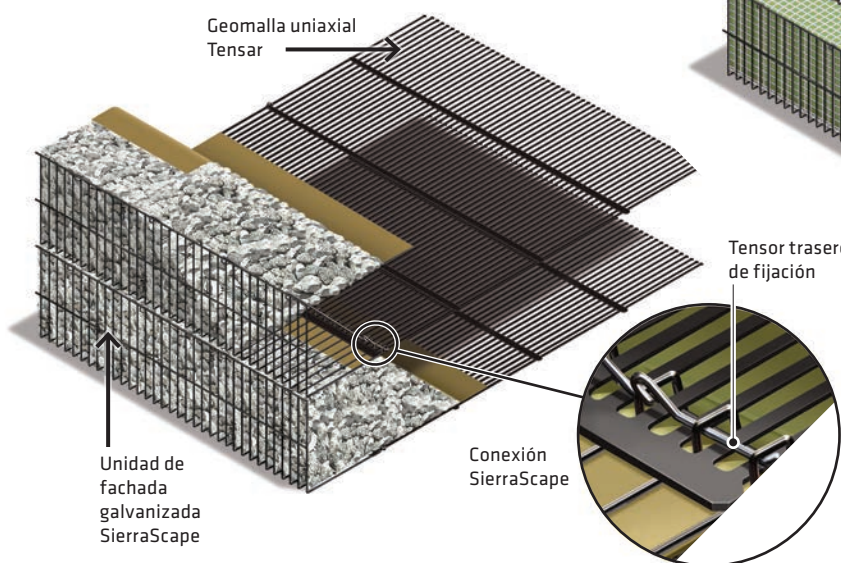
Las opciones de fachada de SierraScape incluyen:

- ▶ Piedra: fachada rellena con piedras nacionales o importadas que pueden ser de un color y tamaño específicos para proporcionar la apariencia deseada
- ▶ Vegetación: diseñado con una fachada de vegetación para dar una apariencia natural y generalmente incorpora especies de plantas locales para combinar el muro con el ambiente existente
- ▶ Arquitectónico: enchapado tratado con piedras apiladas o una fachada esculpida en hormigón proyectado que proporciona un acabado tradicional y único

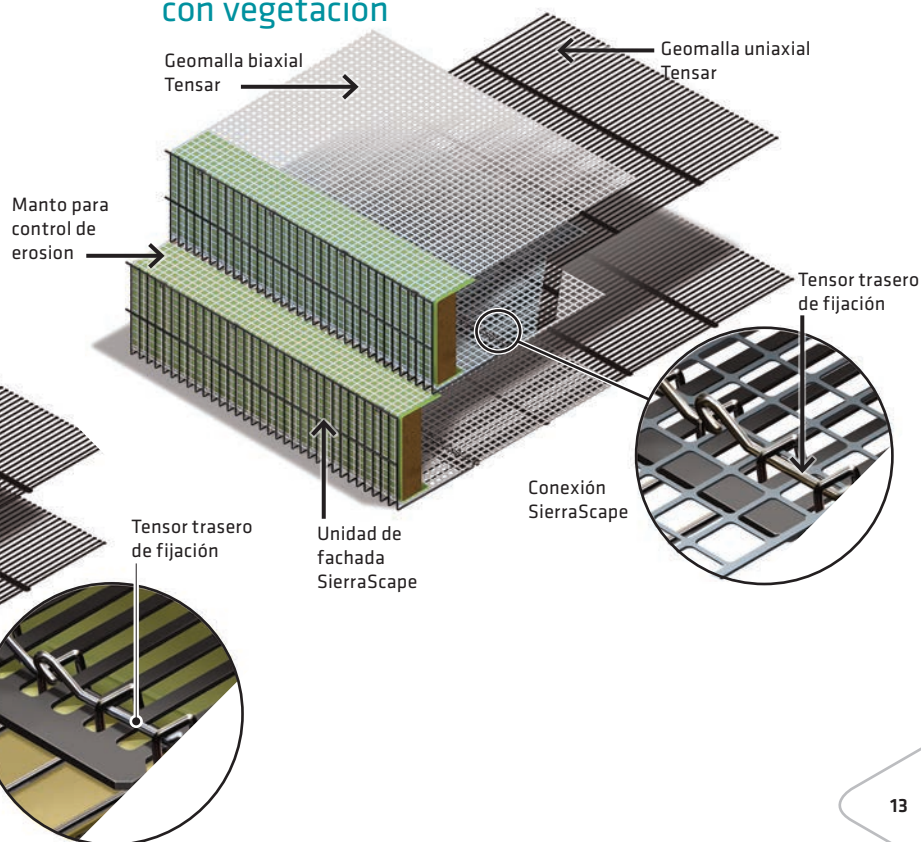
### LA FACILIDAD DE INSTALACIÓN MANTIENE LOS COSTOS BAJOS

La integración de los componentes de SierraScape crea estructuras durables y al mismo tiempo simples de construir. Con pocos componentes, el ensamble del proyecto avanza rápidamente y sin equipo ni mano de obra especializados. Las formas de alambre soldado se apilan fácilmente para crear una fachada de muro uniforme y a diferencia de los muros de envoltura geotextil, las Geomallas rígidas Tensar® y el tensor trasero de fijación único de SierraScape ayudan a mantener la alineación de la fachada. Debido a que el sistema se puede rellenar con rellenos comunes de terraplén o suelos del lugar, también se puede ahorrar en costos de los materiales de relleno y costos de desecho.

### Sistema SierraScape – Opción de fachada con piedras



### Sistema SierraScape – Opción de fachada con vegetación







## Una conexión positiva con una ventaja económica

### LA SOLUCIÓN PREFERIDA

El sistema SierraScape® se ha convertido progresivamente en el sistema predilecto para las aplicaciones residenciales, comerciales y de transporte. Al combinar la belleza y elegancia con la eficiencia y el rendimiento, los muros SierraScape se construyen para resistir el paso del tiempo.

#### ► Piedra:

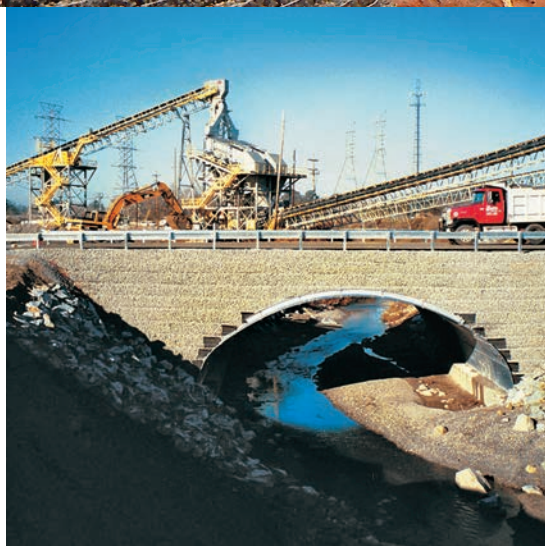
los componentes se apilan rápida y uniformemente para crear una fachada del muro más uniforme. Su flexibilidad y capacidades de conexión ayudan a resistir el asentamiento diferencial.

#### ► Con vegetación:

Las paredes con vegetación de SierraScape brindan una estructura de muro de contención versátil para suelos donde diversa vegetación del sitio se mezcla naturalmente con el espacio verde circundante.

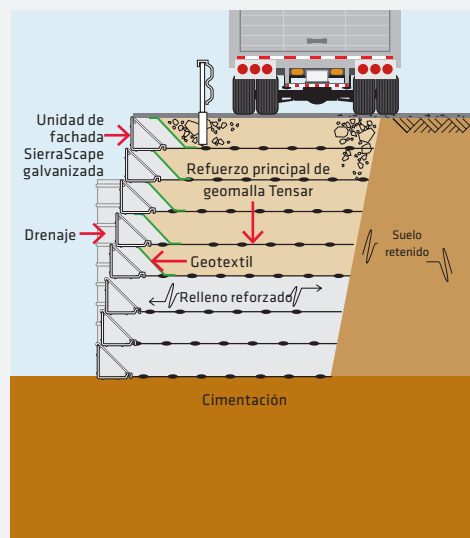
#### ► Alivio de presión:

Estructuralmente equivalente a los métodos tradicionales, los muros de Alivio de presión SierraScape refuerzan efectivamente el relleno circundante, de manera que se eliminan las cargas laterales de tierra contra la estructura que está adyacente.



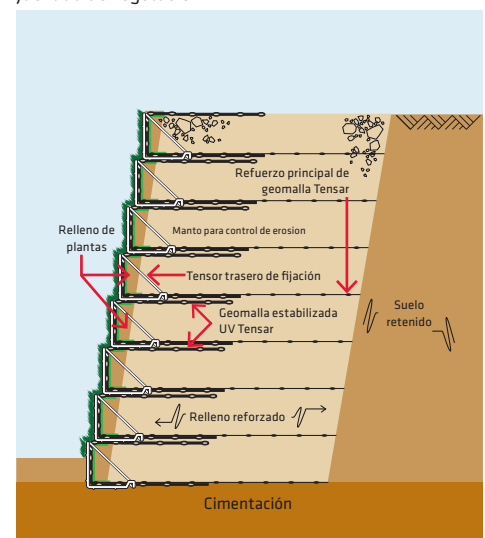
### Planta de materiales Vulcan - Columbia, South Carolina

*El muro SierraScape relleno con piedras y la estructura abierta permiten el paso fácil y estable de camiones pesados hacia y desde la cantera.*



### Apartamentos Post River - Atlanta, Georgia

*El impacto ambiental, el presupuesto y la estética fueron las principales inquietudes al seleccionar un muro de contención para este complejo de apartamentos, la opción natural fue el Sistema SierraScape con una fachada de vegetación.*

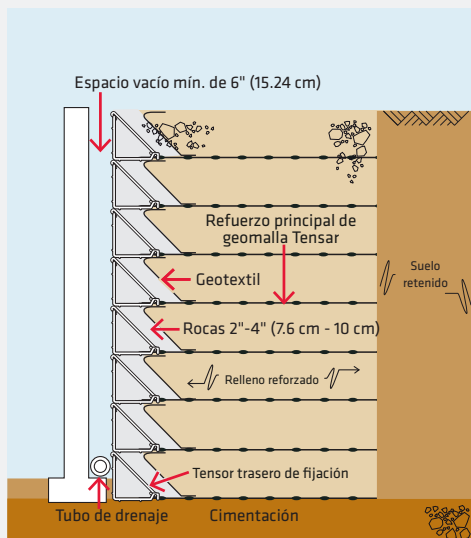






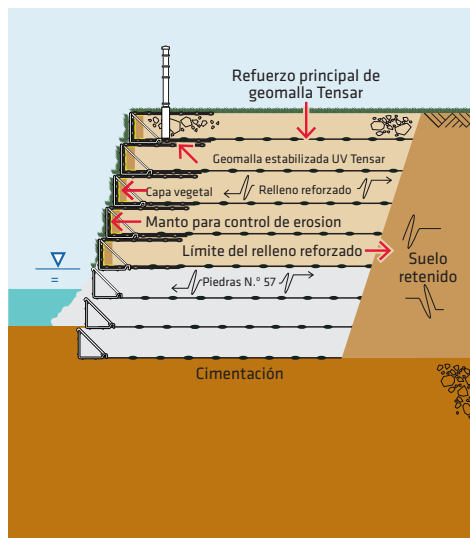
**Brentwood Towne Square - Pittsburgh, Pennsylvania**

Para eliminar las cargas laterales de tierra, se seleccionó un Muro de alivio de presión SierraScape® como una alternativa rentable para la construcción tradicional con cambios de nivel.



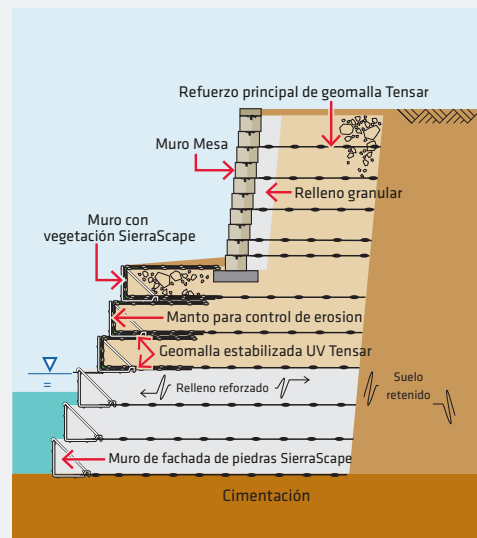
**Quail Ridge - Kelowna, British Columbia**

La combinación de muros con fachada de piedras para el drenaje y los muros con vegetación para lograr una fachada natural "verde", proporcionaron la configuración ideal para esta comunidad lujosa con campo de golf.



**Webb Gin - Condado de Gwinnett, Georgia**

Un diseño de múltiples sistemas que combinó un muro Mesa con los muros SierraScape con fachada de vegetación y de piedras, brindando una solución única y estética.





► El sistema de contención de taludes Sierra® proporciona una alternativa económica y estética para los muros de contención convencionales.



El sistema de contención de taludes Sierra®, un sistema de contención de taludes de suelo reforzado (RSS) de primera calidad, fue introducido por Tensar en 1982.

El sistema de contención de taludes Sierra es un sistema completo y totalmente integrado de suelos mecánicamente estabilizados (MSE). Cada componente mecánico se ha diseñado para que funcione en conjunto y así lograr la óptima eficiencia en una variedad de sitios y condiciones de carga desafiantes.

La efectividad de costos del sistema Sierra, junto con un atractivo estético natural, brindan un sistema de contención RSS que está habitualmente especificado por las agencias gubernamentales, diseñadores, ingenieros y arquitectos para una variedad de aplicaciones:

- Comercial, industrial y minorista (al detal)
- Casas residenciales individuales y multi-familiares
- Infraestructura de transporte
- Centros de recreación
- Manejo del agua municipal y aguas pluviales

El sistema Sierra reduce significativamente los costos de materiales e instalación al eliminar virtualmente las limitaciones que imponen las condiciones del suelo, minimizando los requisitos de relleno y permitiendo el uso de los suelos del sitio. Los beneficios económicos de los taludes Sierra han impulsado a las agencias de transporte de todo el mundo que están conscientes de los costos, a seleccionarlas para hacer reparaciones de deslizamientos de tierra, pasos a desnivel y ensanchamientos de carreteras.

Estas mismas ventajas de costos han hecho que los diseñadores de espacios utilicen los taludes Sierra debido a su interés por incrementar el valor de las propiedades y preservar la belleza natural de sus sitios. Los taludes Sierra se pueden escalar de manera que la apariencia de estas estructuras de contención de tierra reforzada sea casi indistinguible del terreno natural.

#### Componentes de los sistemas Sierra®

Componente	Función
<b>Geomallas uniaxiales (UX) Tensar</b>	Refuerzo primario que refuerza internamente la estructura del suelo y los materiales de relleno.
<b>Geomallas biaxiales (BX) Tensar</b>	Refuerzo secundario que brinda estabilidad de superficie a la estructura del talud.
<b>Sistema de fachada específica para el sitio</b>	Proporciona valor estético al ofrecer múltiples opciones de fachada, incluyendo la bioingeniería.
<b>Servicios completos de ingeniería y construcción</b>	Especificaciones, diseño, asistencia en el lugar y planos impresos para cada proyecto Sierra según solicitud.





## Un sistema completo y comprobado

### ECONÓMICO

- ▶ Crea un terreno utilizable en áreas que no se han desarrollado anteriormente
- ▶ Ahorra hasta un 60% en comparación con los muros de contención de concreto convencionales
- ▶ Puede permitir el uso de rellenos de menor calidad, así que los suelos del lugar generalmente son aceptables
- ▶ Se instala rápidamente y sin utilizar equipo especializado

### FLEXIBLE

- ▶ Crea taludes de 26° a 70° para ajustarse a las condiciones de desarrollo del lugar
- ▶ Ocupa un menor espacio al mismo tiempo que maximiza el terreno para el desarrollo
- ▶ Crea taludes con curvas y ángulos de fachada variables para brindar una vista más natural
- ▶ Especifica una variedad de opciones para la fachada desde el manto de erosión hasta la vegetación paisajista diseñada profesionalmente

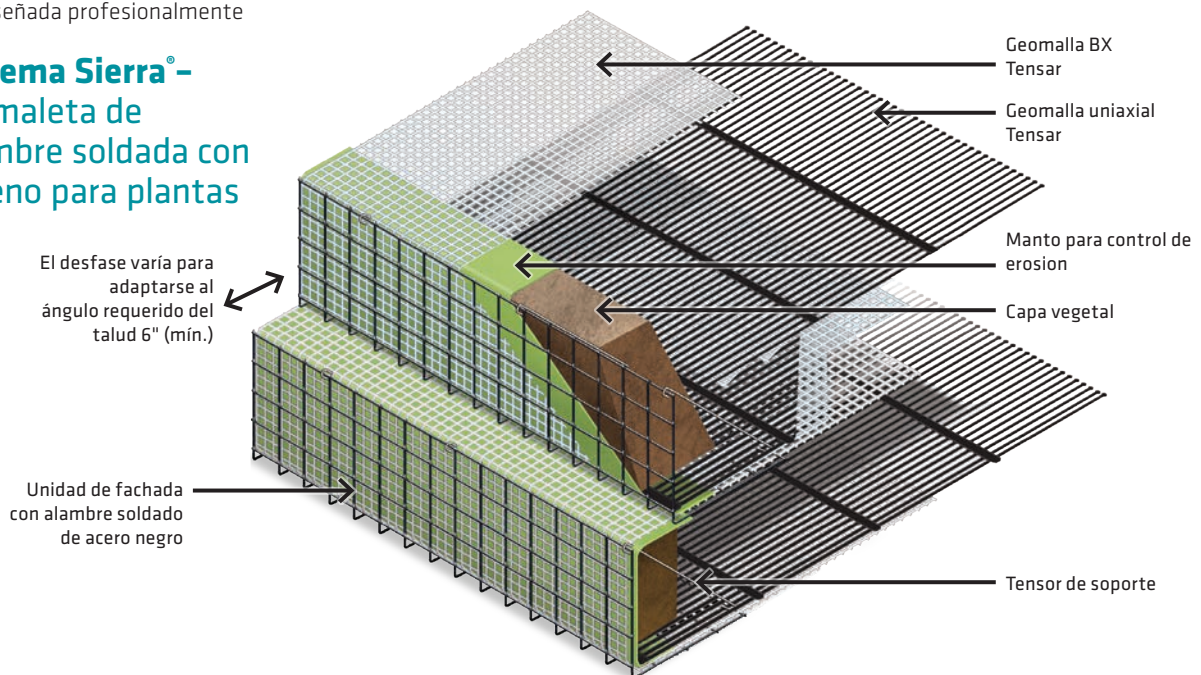
### ATRATIVO

- ▶ Se mezcla naturalmente con el entorno circundante.
- ▶ No está sujeto a deformaciones en la fachada ni grietas como ocurre en las paredes de concreto
- ▶ Resiste los efectos de la asentamiento diferencial y la actividad sísmica

### COMPROBADO

- ▶ Se han instalado más de 40 millones de pies cuadrados (3.7 millones de m<sup>2</sup>) de taludes Sierra®
- ▶ Soporta las situaciones de carga más críticas: líneas ferroviarias, estribos de puentes y cimientos de edificios
- ▶ Los taludes Sierra se han adaptado a condiciones extremas y han soportado múltiples eventos sísmicos que sobrepasan los 0.4 g
- ▶ Construidas con geomallas Tensar® de alto rendimiento

### Sistema Sierra® - Formaleta de alambre soldado con relleno para plantas







## Diseños óptimos basados en las limitaciones del sitio

### SOLUCIONES ESPECÍFICAS PARA EL SITIO

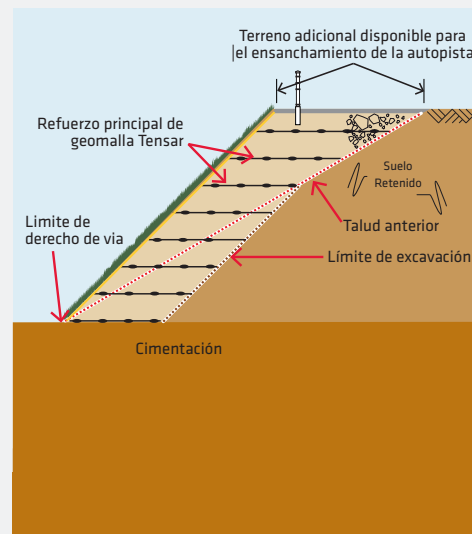
El sistema de taludes Tensar® Sierra® fue desarrollado para brindar a los diseñadores y encargados de las especificaciones, innumerables opciones de diseño y ángulo de taludes. La flexibilidad del Sistema de taludes Sierra lo convierte en una opción ideal para solucionar los desafíos de separación de nivel.

Los diseñadores y propietarios enfrentan continuamente diferentes limitaciones en propiedades y lugares que requieren soluciones innovadoras. Es posible que algunos proyectos requieran un cambio de nivel muy pronunciado en el cual una superficie verde de vegetación es la solución correcta. Otros proyectos pueden utilizar sistemas complementarios de separación de nivel, tal como el Sistema de muros de contención Mesa®, para crear una alternativa estética y rentable.



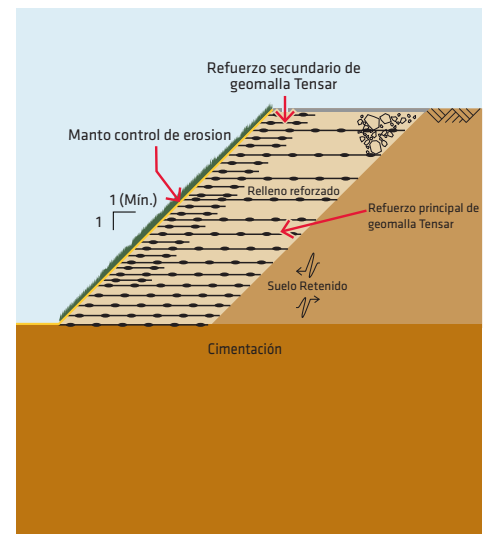
#### Bridge Street – Irwin, Pennsylvania

Los departamentos de transporte utilizan el Sistema Sierra para permanecer dentro de los derechos de vía restringidos al mismo tiempo que maximizan el uso del terreno.

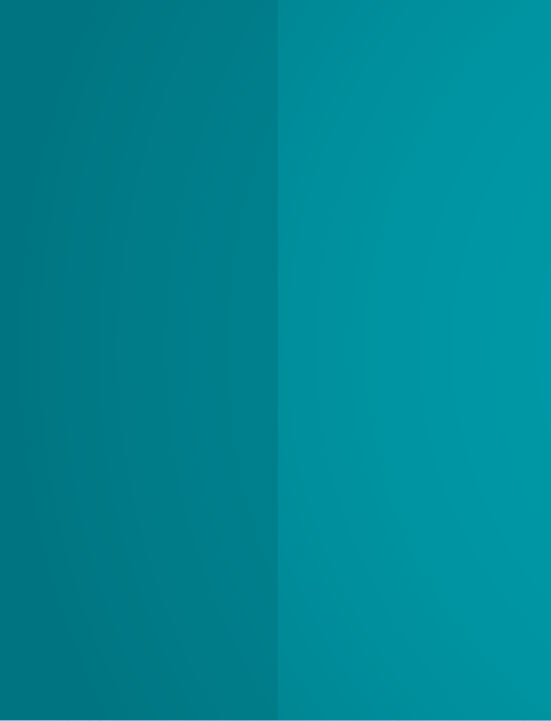


#### Expansión de la planta Poland Spring – Poland Spring, Maine

Las semillas de flores o de césped se instalan rápidamente y esta es una alternativa de bajo costo para muchos proyectos incluyendo los pasos a desnivel y carreteras.

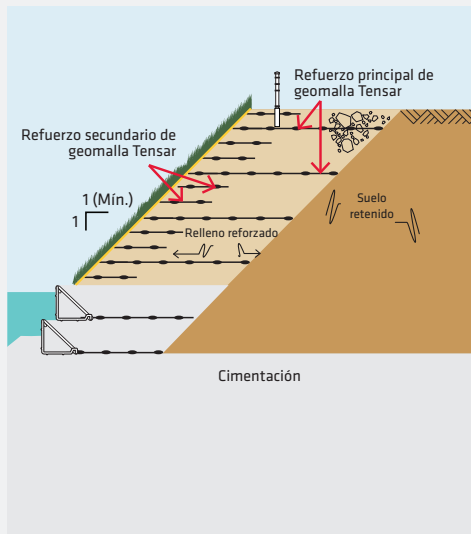






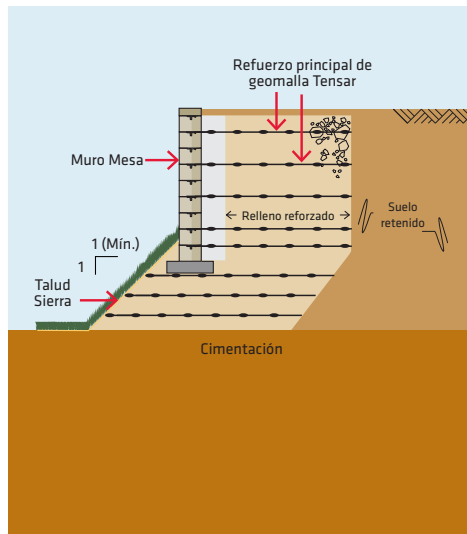
**Marriott Riverchase - Hoover, Alabama**

El sistema Sierra® se adapta fácilmente a un amplio rango de taludes y combinaciones de taludes/muros, pero la posición 1H:1V sigue siendo la solución de Talud Sierra especificada más comúnmente.



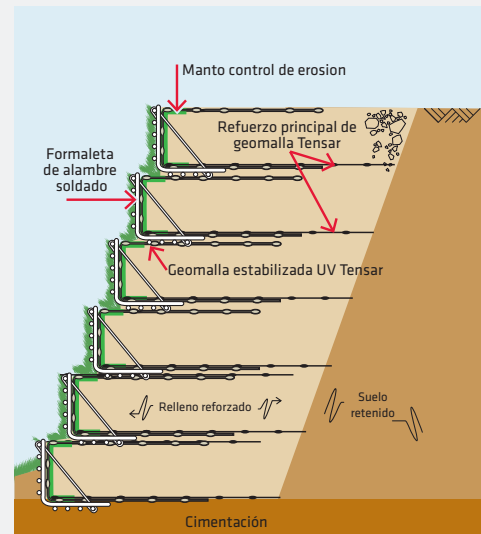
**Pearl Street - Braintree, Massachusetts**

Combina los taludes Sierra y los muros de contención Mesa® en los proyectos donde la contención vertical, junto con los costos de material y mano de obra reducidos son una prioridad.



**Vertedero del Condado de Banks - Condado de Banks, Georgia**

El sistema Sierra se utilizó para crear taludes interiores 1H:1V y taludes exteriores 1H:6V para aumentar la capacidad de desecho en este relleno sin expandir el espacio ocupado.





➤ Al utilizar materiales menos costosos, mano de obra no calificada y equipo liviano, el Sistema Tensar® brinda una alternativa de bajo costo para las aplicaciones de muros temporales.



## TENSAR® TEMPORARY WALL MURO TEMPORAL TENSAR

Los muros temporales son una necesidad para muchos tipos de construcciones escalonadas, pero los medios convencionales para construirlos son costosos y requieren equipo de elevación pesado y de movimiento de pilotes. Afortunadamente, existe una tecnología comprobada que le permite construir muros temporales sin las dificultades y el gasto de las técnicas convencionales, el Sistema de muros de contención temporales Tensar.

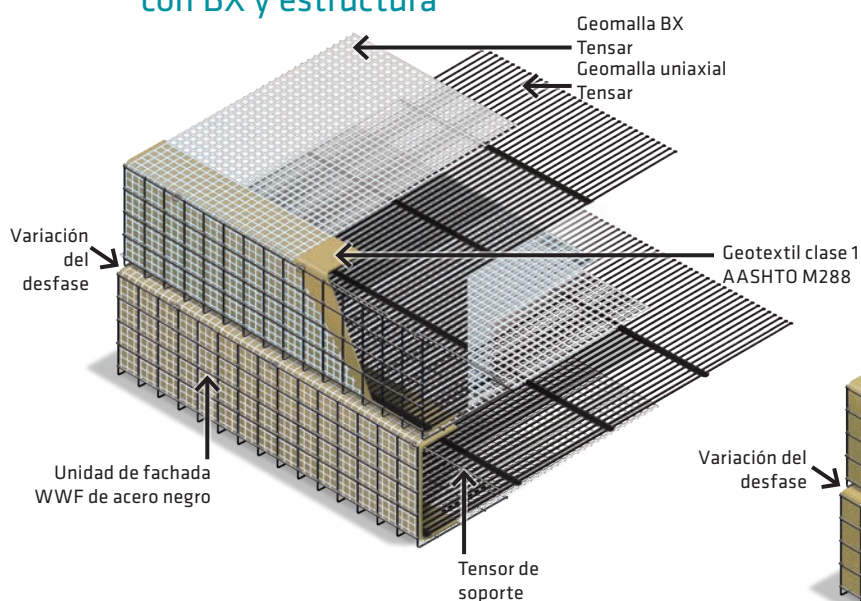
Un muro de contención temporal Tensar® puede cambiar los parámetros de construcción para las aplicaciones, tales como mejoras de puentes, proyectos de ensanchamiento de carreteras, construcción por fases o etapas o la construcción de celdas de carga. Las geomallas Tensar refuerzan internamente el relleno dentro del muro y utilizan un sistema de fachadas con formaletas de alambre de precio económico. La construcción de muros temporales ya no está

restringida a la tablestaca o pilotes de acero y muros protectores y aislantes. Estos por lo general requieren de la penetración del extremo inferior igual o mayor que la altura del muro o el uso de un entramado secundario o soporte para retener el relleno de manera segura.

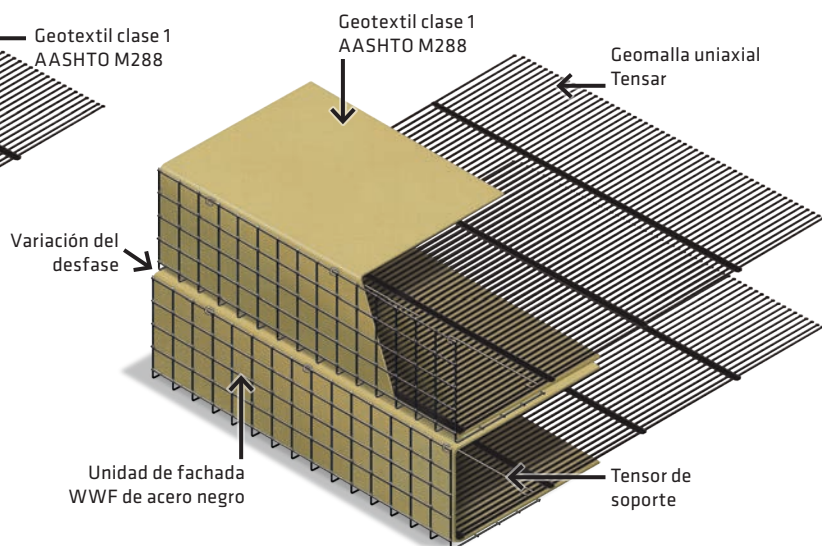
Los sistemas de pilotes han sido el muro temporal de elección por muchos años. Estos muros requieren del uso de equipo y mano de obra costosos, lo cual produce costos significativos para el proyecto.

Al utilizar materiales menos costosos, mano de obra no calificada y equipo liviano, el sistema de muros temporales Tensar brinda una alternativa de bajo costo para las aplicaciones de muros temporales. Adicionalmente, los materiales se pueden dejar en el lugar o retirar fácilmente según sea necesario.

### Formaleta de alambre soldado temporal - con BX y estructura



### Formaleta de alambre soldado temporal - con estructura







*The John Paul Jones Arena en la Universidad de Virginia combinó el sistema Geopier, en lugar de los pilotes perforados, con un muro de alivio de presión SierraScape® para eliminar los costosos muros de contención de concreto.*

## Tensar Corporation brinda soluciones completas para los sitios

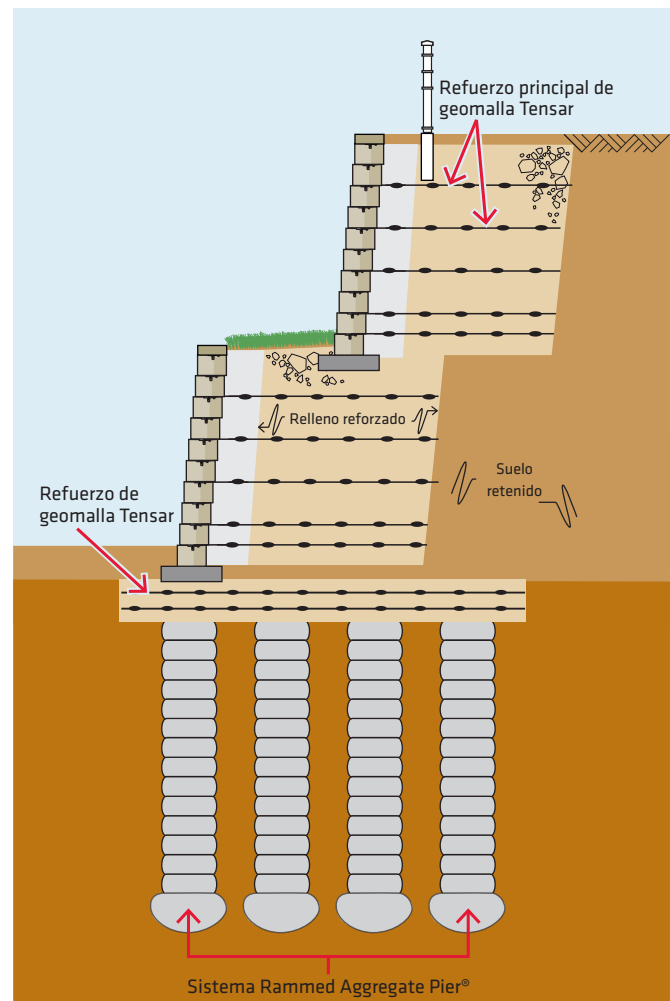
Tensar Corporation es un proveedor de primera clase de soluciones para sitios impulsados por la tecnología. Consideramos que las sinergias inherentes al combinar dos o más de los productos, servicios, aplicaciones y sistemas de la Compañía crearán soluciones más rápidas, más fuertes y más económicas que ahorren tiempo y dinero al compararlas con las alternativas convencionales. A través de las unidades Subsidiarias de Tensar Corporation, Tensar International, Geopier Foundation Company y North American Green, podemos ofrecer soluciones de alto rendimiento para una amplia gama de retos del lugar de construcción.

Un ejemplo de estas sinergias se encuentra en el proyecto Southlands of Orchard en Denver, Colorado. Las condiciones existentes requirieron el diseño de Rammed Aggregate Pier® para reforzar el terreno blando del lugar. El sistema Geopier® proporcionó control total y de asentamiento diferencial y soporte de posición aumentado para el Sistema de muros de contención Mesa propuesto. Al combinar dos sistemas de la misma compañía, Tensar puede proporcionar un paquete completo de soluciones para el lugar, todo de una sola fuente.



*Southlands Orchard Road - Denver, Colorado. Este muro Mesa® utilizado con el Cimiento del sistema Geopier proporcionó una solución completa para el lugar.*

Nuestros sistemas se basan en tecnologías avanzadas de refuerzo de suelos que incorporan productos patentados de alto rendimiento. Son las sinergias dentro de nuestra compañía las que nos permiten estar en una posición privilegiada para brindar soluciones personalizadas, basadas en la ingeniería para las aplicaciones comunes de desarrollo de sitios.



➤ Evalúe cada sistema de separación de nivel Tensor® con una aplicación de diseño comprobada



Tensor es un proveedor de soluciones de desarrollo de sitios a nivel mundial. Mientras más crecemos, tenemos más capacidad de ofrecer herramientas únicas que hacen el diseño de los sistemas de separación de nivel más simple, más rápido y más rentable.

Por esta razón ahora ofrecemos el software TensorSoil™ a los ingenieros y diseñadores de muros de contención y taludes de suelo reforzado aquí en Norteamérica. Utilizada con éxito en Europa, Asia y otras regiones por más de una década, la versión más reciente del software Tensorsoil se ha expandido para evaluar la viabilidad, el rendimiento potencial y los beneficios de costos de cada uno de nuestros sistemas reforzados con geomalla, incluyendo:

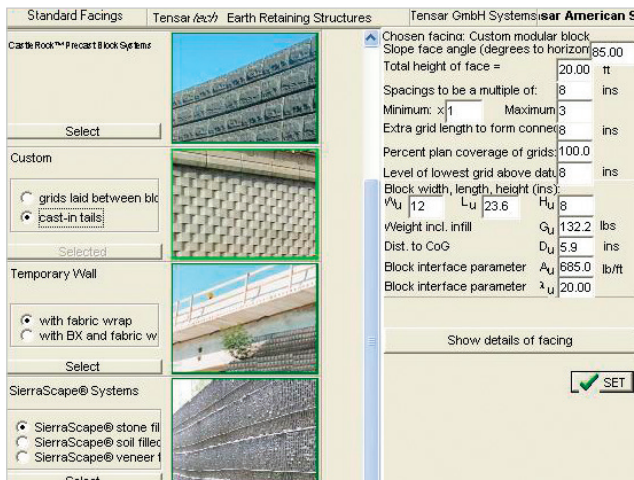
- ▶ Sistemas de muros de contención ARES®
- ▶ Sistemas de muros de contención Mesa®
- ▶ Sistemas de muros de contención SierraScape®
- ▶ Sistema de contención de taludes Sierra®
- ▶ Muros de contención temporales Tensor®

Además, el software TensorSoil se puede utilizar con sistemas de bloque grande prefabricado que incorporan la Geomalla uniaxial Tensor® a su diseño.

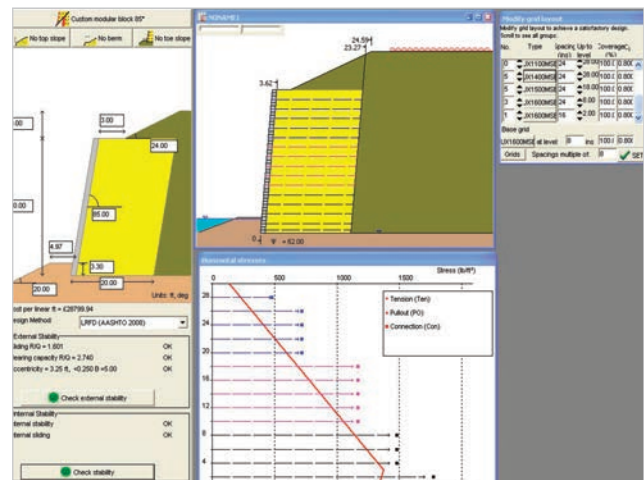
### EL SOFTWARE TENSARSOIL ES COMPATIBLE CON TODAS LAS PRINCIPALES METODOLOGÍAS DE DISEÑO

El software TensorSoil ofrece una tecnología versátil que le permite diseñar Sistemas Tensor de acuerdo con todos los protocolos estándar de industrias principales, que incluyen:

- ▶ National Concrete Masonry Association (Asociación nacional de mampostería de concreto) – (NCMA) 1997
- ▶ Federal Highway Administration (Administración federal de autopistas) – Proyecto de demostración 82 (1997)
- ▶ Federal Highway Administration (Administración federal de autopistas) – National Highway Institute (Instituto nacional de autopistas) (FHWA NHI 043) 2001 (AASHTO ASD) 2002
- ▶ American Association of State Highway and Transportation Officials (Asociación americana de oficiales de autopistas estatales y transporte) – Diseño con y factor de carga y resistencia (AASHTO LRFD) 2007



El software TensorSoil le permite diseñar y comparar costos para los diferentes Sistemas Tensor.



Se pueden mostrar varias ventanas simultáneamente en una pantalla completa. Las ventanas se pueden redimensionar o reposicionar para hacer énfasis en la gráfica, para propósitos de presentación, etc.





El software *TensorSoil*™ se ha utilizado para diseñar miles de estructuras importantes en todo el mundo, como el puente Al Mawaleh en Muscat, Omán.

El software *TensorSoil*™ está programado con datos de todos los sistemas de muros y taludes *Tensor*®. Totalmente interactivo, le permite ingresar y modificar fácilmente la geometría del muro/talud, grado o distribución de la geomalla, sobrecarga o características del suelo, *todo en una sola imagen de pantalla*, para determinar los datos de estabilidad y los costos de materiales instantáneamente. Con cada cambio, los resultados se actualizan en tiempo real. Para los muros *Tensor*, eso significa que cualquier área en diseño se revela de inmediato, sin necesidad de volver a dar seguimiento a las pantallas anteriores y luego volver a calcular. Una vez que se han determinado los parámetros de estabilidad interna y externa, los resultados del diseño del muro o talud se pueden exportar al software *TensorSlope*™, nuestra aplicación de estabilidad de taludes, para obtener un análisis exhaustivo de estabilidad compuesta y global.

### EXPERIENCIA EN LA QUE PUEDE CONFIAR

*Tensor*, la compañía líder en refuerzo de suelos geosintéticos, ofrece una variedad de soluciones para los proyectos de muros de contención y taludes pronunciados. Nuestros productos y tecnologías, respaldados por las prácticas de control de calidad más exhaustivas, están a la vanguardia de la industria. Nuestros servicios de soporte incluyen la evaluación del sitio, consultoría del diseño y asistencia de construcción en el lugar. Para obtener soluciones innovadoras para sus desafíos de ingeniería, confíe en la experiencia, los recursos y el profesionalismo que ha establecido el estándar en la industria por más de dos décadas.

Ningún otro programa ofrece las capacidades que encontrará con el software *TensorSoil*. Para inscribirse en un taller de capacitación cerca de usted, llámenos al número **1-770-344-2090**. Para obtener más información sobre nuestras Soluciones de separación de nivel, visite **[www.tensorcorp.com](http://www.tensorcorp.com)**, o llame al número telefónico anterior para hablar con un representante de *Tensor*.



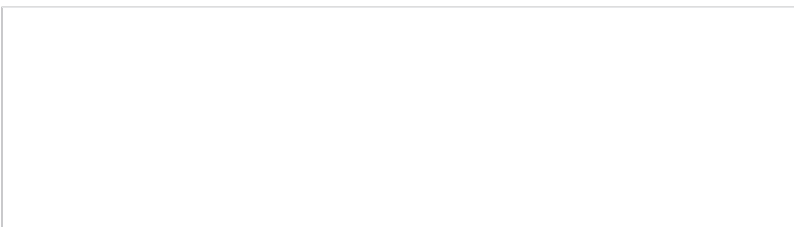


# Tensar®

Tensar International Corporation  
2500 Northwinds Parkway, Suite 500  
Alpharetta, Georgia 30009

1-770-344-2090  
[tensarcorp.com](http://tensarcorp.com)

*Distribuido por:*



©2011, Tensar International Corporation. Ciertos productos o aplicaciones descritos o ilustrados aquí están protegidos bajo una o más patentes de EE.UU. Otras patentes de EE.UU. están pendientes y es probable que también existan ciertas patentes extranjeras y aplicaciones de patentes. Los derechos de marca comercial también aplican como se indica en este documento. La determinación final de la aplicabilidad de cualquier información o material para el uso previsto, y su forma de uso, es la única responsabilidad del usuario. Impreso en EE.UU.