



CATÁLOGO MUROS Y ESTRIBOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

MUROS







ÍNDICE



MUROS Y ESTRIBOS EN MÉNSULA DE HORMIGÓN PREFABRICADO

| | |
|--------------------|----|
| TIPOLOGÍA | 5 |
| SISTEMA ORMAK | 6 |
| SISTEMA MASTER | 8 |
| APLICACIONES | 10 |
| FASES DE EJECUCIÓN | 18 |
| ACABADOS | 21 |

MUROS CON ZAPATA PREFABRICADA (SILOS)

26

MUROS VEGETALIZADOS EVERGREEN

28





Desde la fabricación de una simple imposta, hasta la de estructuras mucho más complejas, Norten desarrolla las soluciones a medida que requiere cada situación, tratando cada caso de forma específica y personalizada. Una experiencia de más de 40 años en el sector de la construcción y un potente equipo de ingeniería garantizan el resultado final de la obra.

Con una producción media anual de más de 135.000 m², Norten se sitúa como una de las empresas líderes en la prefabricación de muros de contención y estribos de puentes.

Todos los procesos de fabricación están garantizados por el sistema de aseguramiento de la **CALIDAD ISO 9001**.

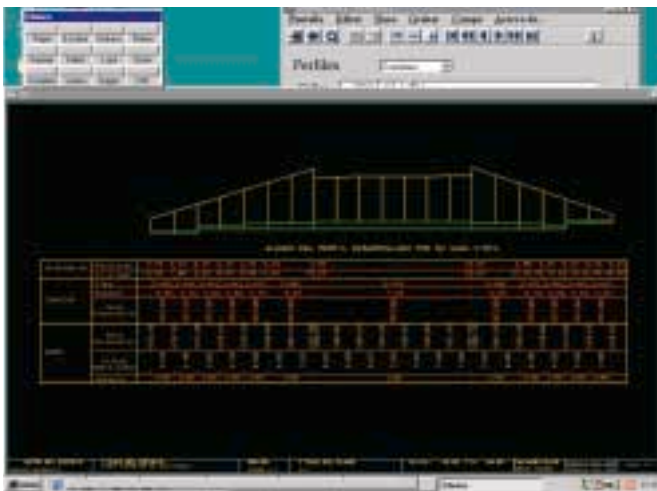
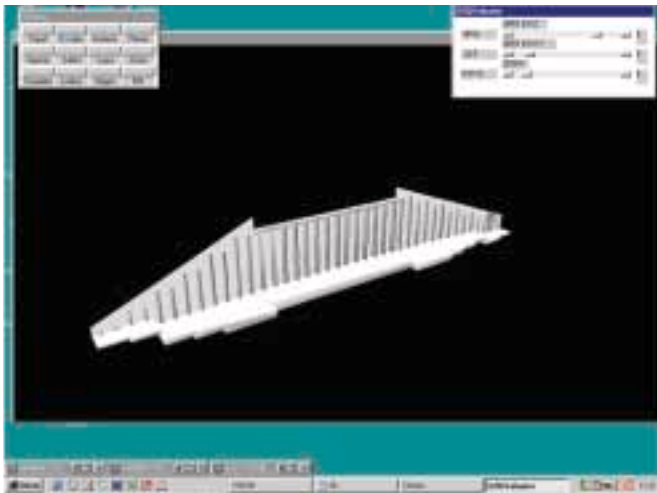


ISO 9001
ARAKALDO, ALSASUA, CHINCHILLA



POLOGÍA

TIPOLOGÍA



Dentro de los muros en ménsula, Nortén fabrica dos sistemas de Muros de contención basados en la prefabricación de un panel de hormigón armado que conforma el paramento vertical, y la ejecución de una zapata realizada in situ.

Ambos sistemas consisten en paneles de anchos variables hasta 2,4 mts. con 1 ó 2 contrafuertes, que resisten por flexocompresión los empujes del terreno (y de las cargas del tablero en el caso de estribos de puentes), y los transmiten a la zapata.

Se fabrican siempre bajo pedido adaptándose a la geometría de la obra. La elección del tipo de molde y las armaduras dependen en cada caso de los esfuerzos a los que va a estar sometido el panel en servicio.

Los paneles se calculan para cada caso y los datos de dimensiones de la zapata y sus armaduras desglosadas se facilitan con el resto de la documentación: planos de alzado, anejos de cálculo, mediciones, planos de zapatas y despiece de sus armaduras.

SISTEMA ORMAK

SISTEMA ORMAK

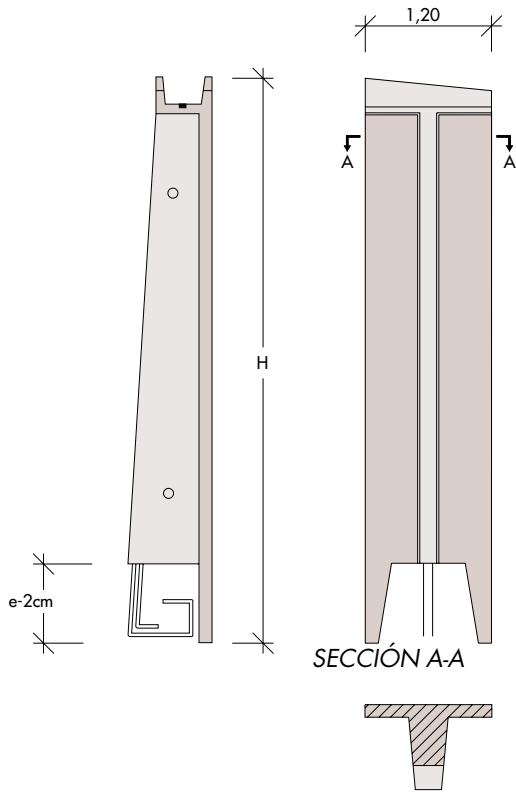
El sistema ORMAK es muy versátil, tanto para dimensiones (anchuras de paneles y coronaciones) como para las solicitaciones a las que puede estar sometido.

Con esta tipología se han realizado muros de hasta 17,50 m. de altura.

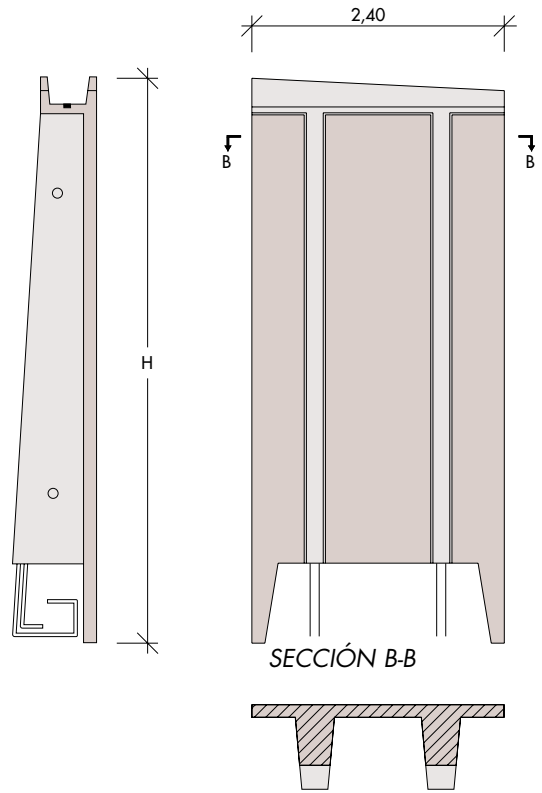




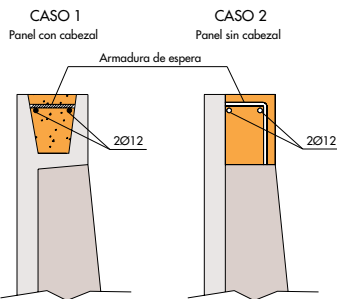
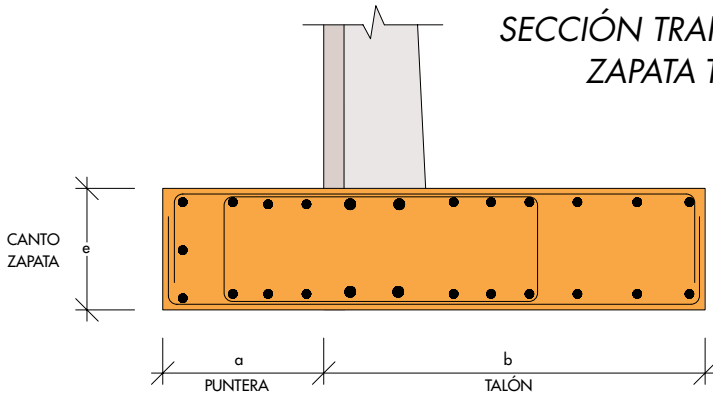
PANEL TIPO 1 NERVIO



PANEL TIPO 2 NERVIOS

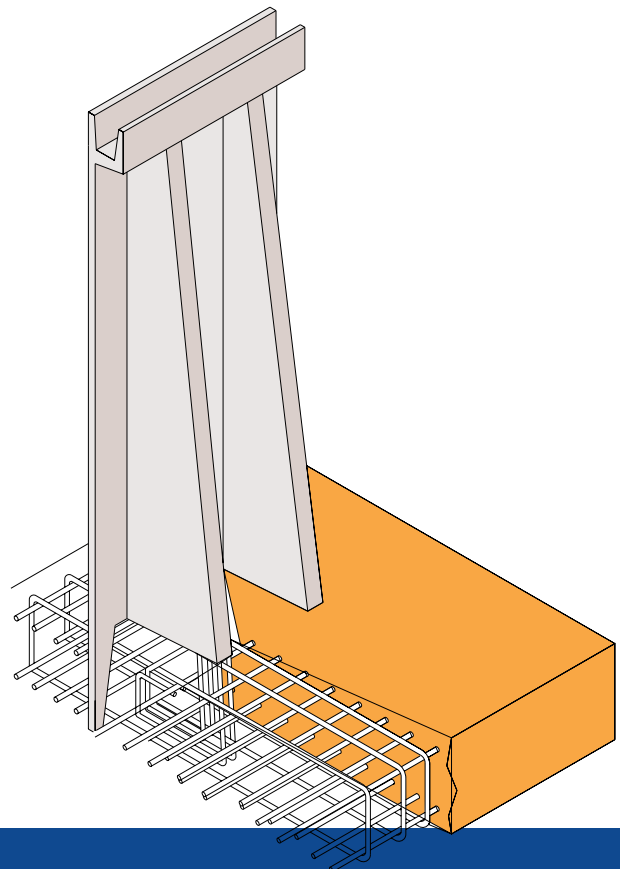


SECCIÓN TRANSVERSAL ZAPATA TIPO



EN EL CASO DE MUROS MUY ALTOS, Y PREVIO AL RELLENO DE TRASDÓS, ES CONVENIENTE HORMIGONAR UN ZUNCHO EN CORONACIÓN PARA EVITAR LOS POSIBLES DESPLAZAMIENTOS DIFERENCIALES DE LOS PANELES QUE PUDIERAN PRODUCIRSE DURANTE LA FASE DE RELLENO.

*El panel llevará incorporado el cabezal desde fábrica para facilitar esta tarea al cliente, siempre que los paneles sean de altura mayor de 3 metros y con coronación horizontal.



SISTEMA MASTER

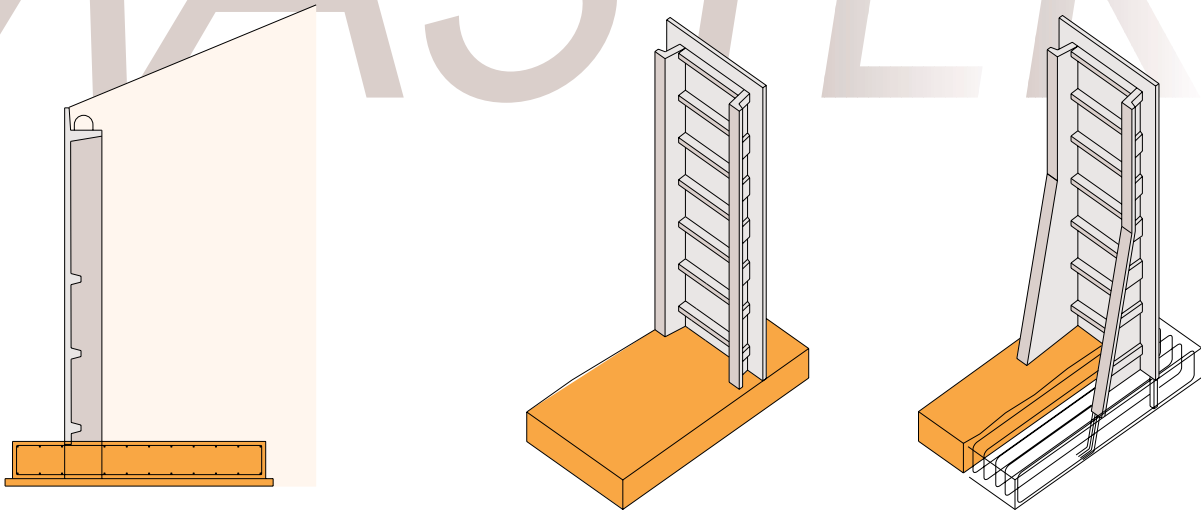
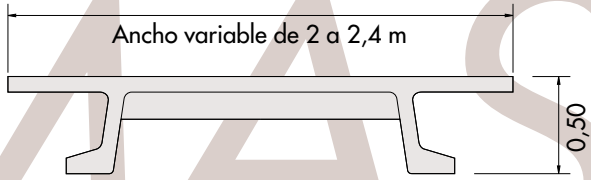


El sistema MASTER, gracias al estudiado sistema de moldes, permite la fabricación de muros de anchura variable (entre 2 y 2,4m) y alturas de hasta 12 m., optimizando los contrafuertes en función de la misma.

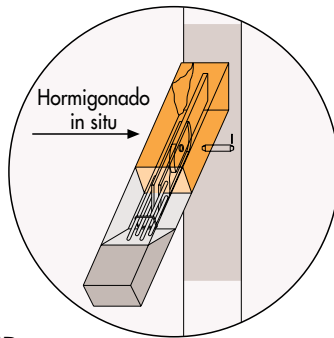




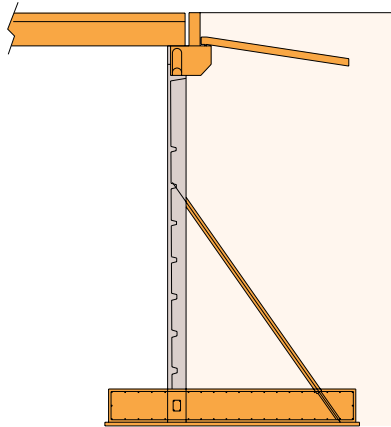
MURO DE CONTENCIÓN



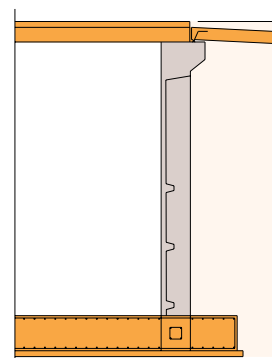
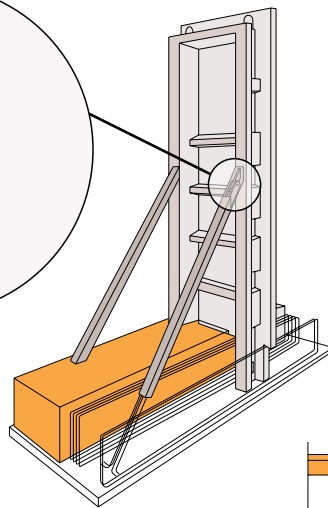
ALTURAS SUPERIORES A 6 M



ESTRIBOS MASTER



ESTRIBO MASTER (TRADÓS ATIRANTADO)



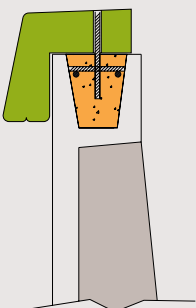
ESTRIBO MASTER CON CARGADERO INCORPORADO

APLICACIONES

MUROS DE CONTENCIÓN



Su dimensionamiento vendrá definido por las condiciones del relleno (ángulo del talud en coronación, densidad, ángulo de rozamiento) así como por la capacidad portante del suelo.



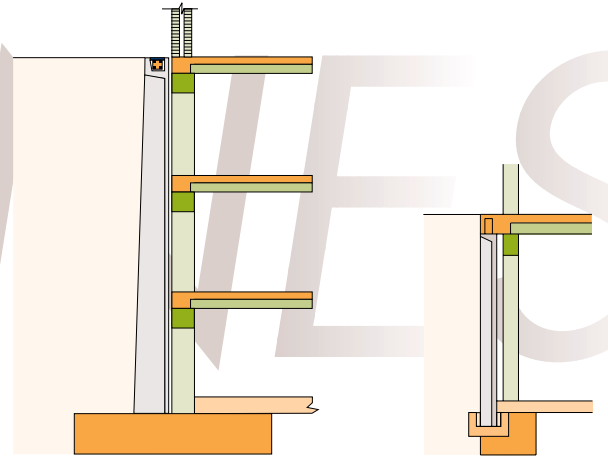
Por razones estéticas es recomendable la colocación de una imposta sobre el muro.

ACCIONES

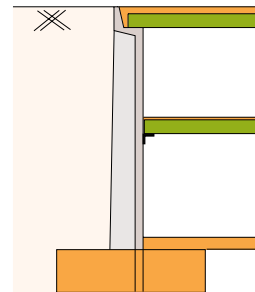
SÓTANOS



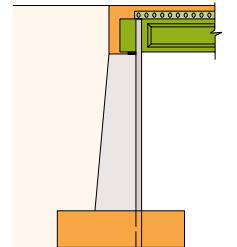
En el caso de sótanos de edificaciones el muro de contención puede, además de contener tierras, cumplir la misión de ser elemento portante de forjados intermedios que apoyen en él.



Estructura independiente



Forjados apoyando en Muro



Viga apoyando en Muro



Solicitenos información sobre nuestro sistema de estructuras y forjados Nervitur.



APLICACIONES

ESTRIBOS DE PUENTES

Existen varias formas de solucionar con paneles prefabricados los estribos de un puente.

Además de contener las tierras, los paneles se calculan para soportar los esfuerzos que reciben del tablero.





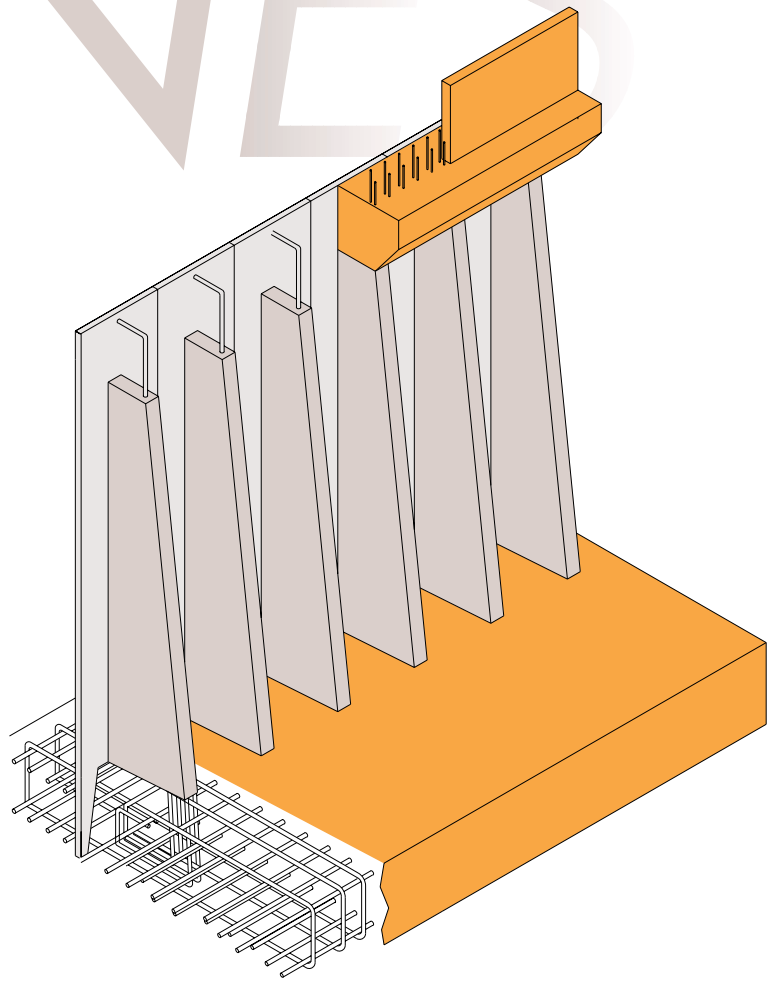
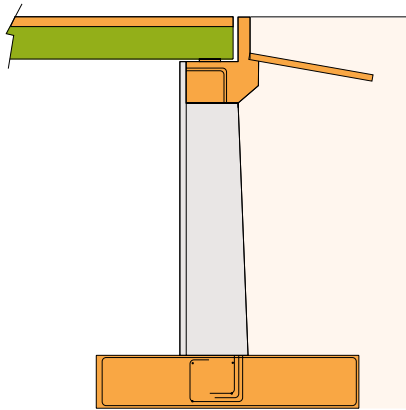
ACIONES

Solución con vigas prefabricadas apoyadas.

Se han realizado estribos de hasta 15 m. de altura para soportar tableros con reacciones superiores a las 400 t/apoyo.

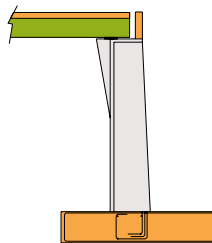
Mediante la ejecución de una viga de reparto que se realiza "in situ", y que se apoya en la parte superior de los contrafuertes, se consigue un cargadero sobre el que se apoyan las vigas del tablero.

ESTIBOS CON CARGADERO IN SITU



Solución sin Cargadero.

En algunas ocasiones (en función de intereses de vigas y reacciones) se puede eliminar el cargadero hecho "in situ", apoyando las vigas directamente sobre el contrafuerte.



ESTIBOS CON MÉSULA SIN CARGADERO
(permite acortar la longitud de las vigas)



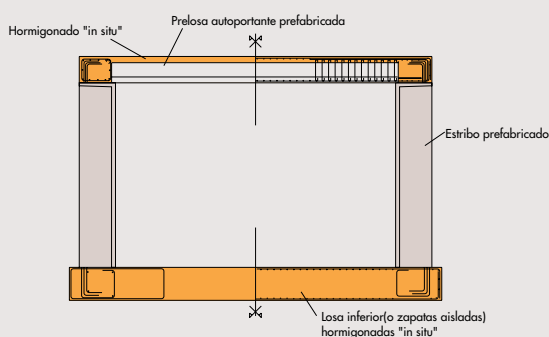
APLICACIONES

PASOS INFERIORES

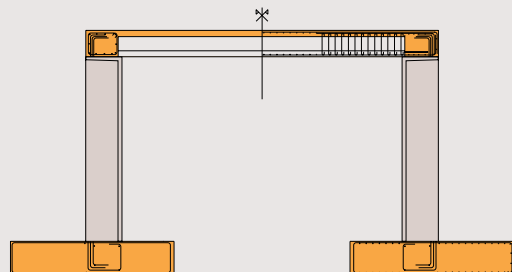


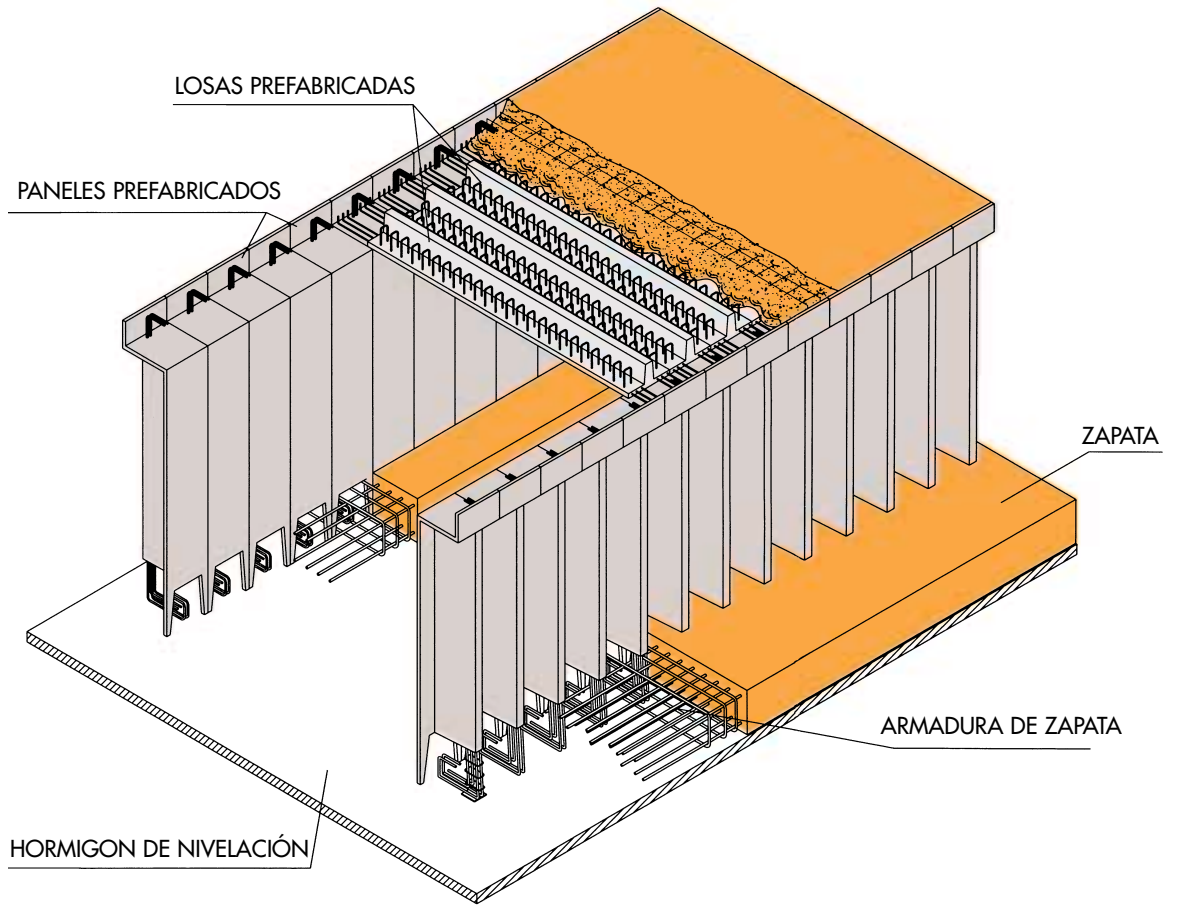
Para luces más pequeñas (hasta 15 m. en función de las cargas y de la altura de tierras), se pueden resolver estructuras con una solución que consta de dos estribos prefabricados, empotrados en una losa inferior hormigonada "in situ" (pueden ser dos zapatas aisladas). Sobre dichos estribos se apoya una prelosa autoportante, que incorpora parte de la armadura. El marco (o pórtico) se completa con un hormigonado del dintel superior que conforma un empotramiento con los hastiales verticales, consiguiendo una estructura totalmente hiperestática.

MARCOS EMPOTRADOS HIPERESTÁTICOS



PÓRTICOS EMPOTRADOS HIPERESTÁTICOS





APLICACIONES

ENCAUZAMIENTO DE RIOS

En muchas ocasiones, la falta de espacio y la necesidad de aumentar la sección hidráulica, hace necesario recurrir a encauzamientos mediante paramentos verticales integrándolos en el entorno en el que se encuentran.



ACIONES

OBRAS MARÍTIMAS

Son varias las obras resueltas con este tipo de muros; la solución consiste en montar el conjunto de muro y zapata hormigonado previamente en el exterior.



FASES DE EJECUCIÓN

En ambos sistemas (Ormak y Master) el proceso de ejecución es idéntico y sencillo de realizar.

Accesos a obra

El transporte se realiza mediante camiones tipo trailer, con lo que la obra deberá de disponer de unos accesos adecuadas para tales vehículos. Los trailers deben de poder llegar hasta el punto de montaje.

Descarga y almacenamiento de los elementos

Los paneles se descargan y manipulan en posición horizontal por medio de una autogrúa y utilizando dos puntos de amarre. Se almacenan en horizontal, en pilas de tres paneles como máximo.

El panel inferior de cada pila se debe proteger del contacto con el suelo mediante tabloncillos colocados transversalmente al alma de las piezas.

Durante estas operaciones se tendrá especial cuidado en que los paneles no reciban golpes que puedan romper las patas de montaje, descascarillar las aristas o rayar la cara vista.

Hormigón de nivelación y resistencia. Replanteo

Los paneles se apoyan durante el montaje por medio de las patas en el hormigón de nivelación. Esta solera de apoyo debe de estar perfectamente nivelada y cuidadosamente alisada.

Este hormigón debe tener como mínimo la anchura de la zapata, un espesor mínimo de 10 cm. y una resistencia que evite el punzonamiento debido al peso de los paneles.

El replanteo será siempre realizado por el contratista y bajo su responsabilidad. Se exige marcar sobre la solera, antes de montaje, el trazado del paramento exterior de la obra.

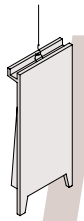
Montaje de las placas

Durante el montaje los paneles se manipulan en posición vertical para lo cual están provistos de un elemento de anclaje en la parte superior.

Los elementos prefabricados son autoestables durante el montaje y se colocan uno al lado del otro sobre el hormigón de nivelación.

Cada placa se sujeta a la contigua, en su parte superior, mediante sargentas, latiguillos o grapas tipo "U". Además, una de cada tres placas como mínimo debe asegurarse mediante puntales o tirantes a uno y otro lado del relleno. El suministro de puntales y tirantes será facilitado por el contratista.

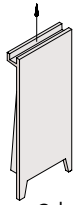
Se deben dejar todos los elementos de sujeción hasta pasar por lo menos veinticuatro horas después de hormigonar la zapata.



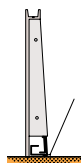
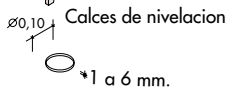
1
Descender sobre el
hormigon de
limpieza.



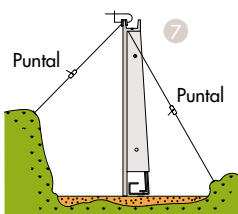
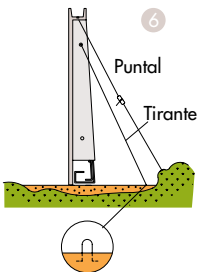
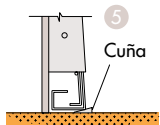
2
Alinear sobre la
tablilla-regla de
traza.



3
Si es necesario, calzar
una de las patas con
los calces de nivelacion.



4
Regular la
verticalidad del
elemento calzando
con una cuña
la pata del nervio



FASES DE EJECUCIÓN

Ejecución de zapatas

Las características de cada zapata vienen definidas en los planos particulares del proyecto. La armadura se coloca después de montar el panel.

La zapata de la cimentación se hormigona "in situ" una vez montada la pieza y es calculada por el departamento de ingeniería en función del problema a resolver y según la normativa vigente.

Ejecución del relleno y compactado

El relleno no debe realizarse hasta que el hormigón de la zapata haya alcanzado la resistencia especificada en los planos de Proyecto.

El grado de compactación está determinado por la utilización futura de la obra.

En cualquier caso, la compactación deberá hacerse gradualmente, en tongadas y siempre en sentido longitudinal del muro y nunca en sentido perpendicular.



ACABADOS

ACABADOS



Textura Oder



Textura Elbe



Textura Fehmarn



Textura Havel



Imitación Sillería



Imitación
Mampostería



Textura Borkum

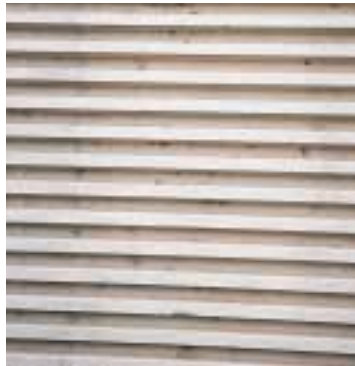


OS

Rayas Horizontales



Greca Pantabel



Otras
Combinaciones



Muros
coloreados



ACABA

Piedra Natural (Sistema Master)



El sistema de ejecución hace que se puedan incorporar una vez vertido el hormigón, lajas de piedra natural, con lo que unimos a las ventajas del prefabricado la de una integración armónica en el paisaje.





ADOS

Arido Proyectado (Sistema Master)



También son posibles los acabados en arido proyectado.



Existen distintos tipos de árido para dar color a la cara vista.



MUROS CON ZAPATA (SILO)

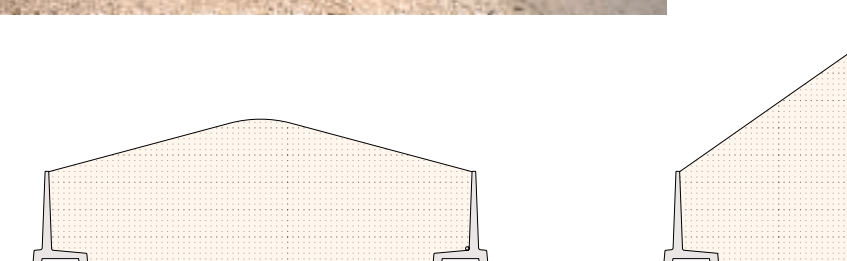
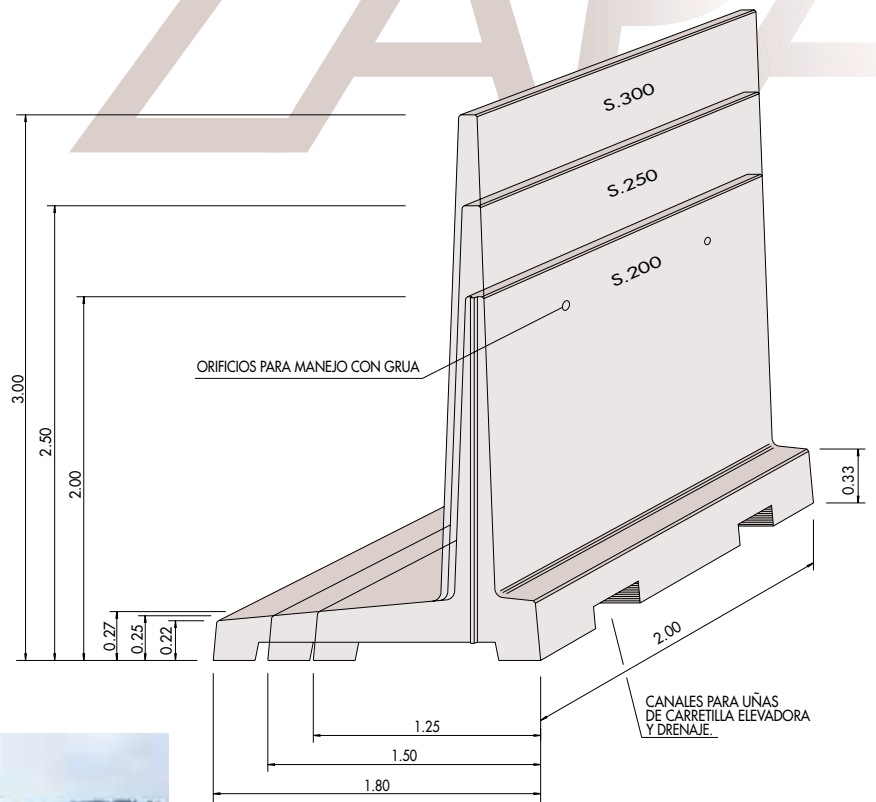
Uno de los sistemas de contención que fabrica Nortén consiste en un muro en ménsula fabricado con la zapata incorporada.

Esto le permite ejecutarse con mucha rapidez, ya que puede rellenarse tan pronto como se coloca.

Además le dota de la propiedad de ser móvil, es decir que puede manejarse fácilmente con grúa o carretilla elevadora, para variar su disposición y configuración permitiendo un óptimo aprovechamiento del espacio. (Silos de contención de áridos, minerales y materiales granulados en general).



CONZAPA



SILOS PORTATILES PARA CONTENCIÓN DE GRANELES Y MUROS DE CONTENCIÓN

PESOS APROXIMADOS

S. 200 2730 Kgs.

S. 250 3580 Kgs.

S. 300 4540 Kgs.

MUROS VEGETALIZADOS EVERGREEN

El sistema EVERGREEN es un sistema de muro-jardinera, compuesto por elementos de hormigón armado que, a parte de cumplir las funciones técnicas como muro resistente, revestimiento o barrera antirruído, admite el cultivo de flores y plantas con un crecimiento óptimo de la vegetación, lo que permite que los muros EVERGREEN eliminen en gran parte el impacto ambiental de las carreteras, ferrocarriles, urbanizaciones, etc., al quedar totalmente integrados en el paisaje.

Los muros EVERGREEN se están empleando desde hace muchos años en países como SUIZA, ALEMANIA, FRANCIA, ITALIA, BÉLGICA, ESTADOS UNIDOS, CANADA, JAPÓN, etc. y ya en ESPAÑA tienen una amplia representación, por lo que su diseño ha sido ampliamente experimentado con unos resultados óptimos, tanto en aspectos técnicos como estéticos.

El sistema consiste en la superposición de unos elementos prefabricados (Tipo "Jardinera") que por gravedad y apoyados en unas zapatas, (realizadas "in situ") resisten los empujes del terreno.





1 TIERRA VEGETAL. Espesor medio de 25 cm. Colocar un montón en el frente de cada pieza y compactar después ambos (tierra vegetal y relleno interior)

Entre elementos: "setas" para guiado de montaje

Juntas entre módulos de la misma horizontal:

- Abertura de 0 a 4 cm: Trozo de geotextil de 50x50cm
- Abertura de 4 a 10 cm Geotextil más cantos gruesos
- Abertura de más de 10 cm Suplemento frontal prefabricado

Placa Zócalo Prefabricada

Pedestal prefabricado

Red de pluviales o cuneta

Terreno de cimentación compactado o roca

Zapata armada "in situ" sobre 5 cm de hormigón de limpieza

Red de pluviales o cuneta

DETALLE TIPO DE MONTAJE

3 RELLENO TRASDOS

Material inerte, permeable y exento de terrones de arcilla en proximidades del muro exento de cantos de más de 10cm Se compactará en capas de 30cm

2 RELLENO INTERIOR DE PIEZAS

exento de terrones de arcilla y de cantos de más de 10cm compactado con rana en capas de 38cm. (5 pasadas mínimo) apto para el crecimiento de las plantas

Mortero M80/MV-201 (1 Cemento-4 Arena) fluido para asiento. Extender hasta la parte delantera de la pieza inferior

4 MATERIAL DRENANTE LIMPIO

Tubo-Dren Ø160mm envuelto en geotextil con salidas a red de pluviales cada 30m máximo

Rellenar con mortero fluido M80 los huecos entre pedestales y zapatas

NOTA: ES MUY IMPORTANTE COMPACTAR BIEN CON RANA EL RELLENO INTERIOR DE LAS PIEZAS

VENTAJAS DE EVERGREEN

Este tipo de muro no necesita sobreexcavaciones ni rellenos adicionales en trasdós para alojar anclajes, por lo que si el talud excavado es estable a corto plazo, la excavación se reduce al mínimo y el relleno sería prácticamente el del interior de las piezas, el cual debe descontarse del relleno general de trasdós. Las mediciones de excavaciones y de rellenos de trasdós deben hacerse aparte ya que dependen de la topografía y de la estabilidad de la excavación.

• **Suministro:** Al tratarse de elementos de longitud y estructura

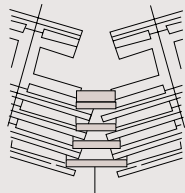
estándar y en diferentes anchos normalizados, nos permite disponer de stocks para suministro inmediato, solucionando en el mínimo plazo los problemas de muro de emergencia por desprendimientos u otras causas.

• **Colocación:** El montaje de las piezas es sumamente sencillo; no se precisa personal especializado y puede realizarse directamente desde el vehículo de transporte provisto de grúa, o bien, con la retro-excavadora de obra que puede alternar los trabajos de excavación, colocación de piezas y relleno de piezas y trasdós.

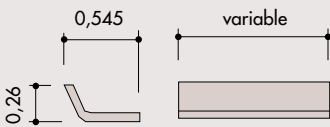
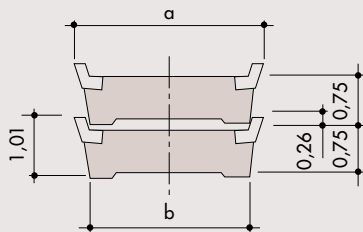
• **Plantación:** Pueden emplearse cualquier tipo de flores o plantas, de acuerdo con los criterios del Ingeniero Paisajista, si bien, en la mayoría de los casos, se utilizan semillas de plantas autóctonas que no precisan mantenimiento y el muro se integra rápidamente en el paisaje.

La vegetación cubre total o parcialmente las piezas, por lo que, no son posibles las pintadas ni el pegado de carteles, tan habituales en los muros de hormigón tradicionales.

EVERGREEN MAKRO

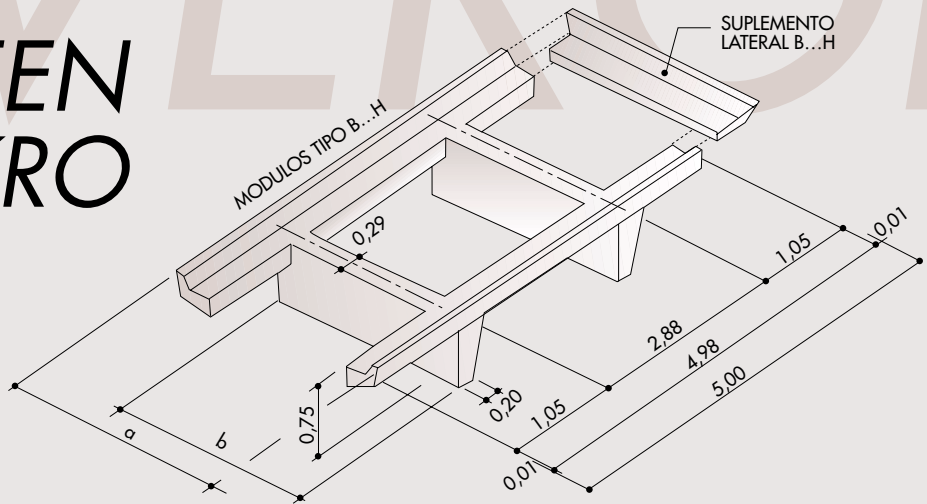
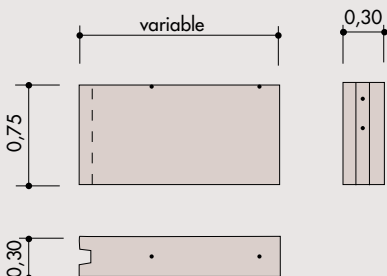


SUPLEMENTO FRONTAL



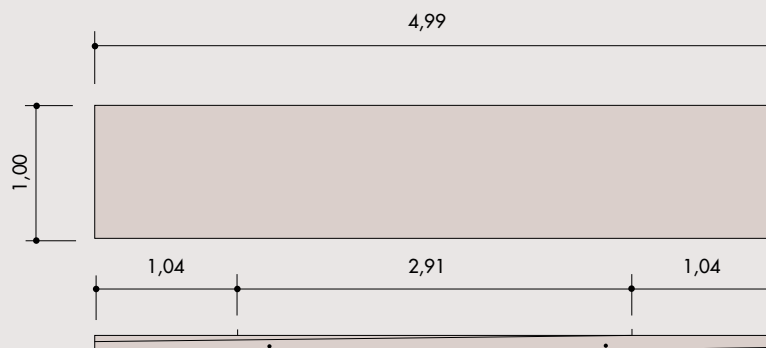
SUPLEMENTO FRONTAL

PEDESTAL

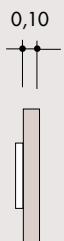


| TIPO | DIMENSIONES | | PESO POR UNIDAD t | VOLUMEN DE RELLENO POR MÓDULO m³ | PESO TOTAL MÓDULO + RELLENO t/ml |
|------|-------------|--------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | b m | a m | | | |
| B | 0,86 | 1,28 | 2,38 | 3,26 | 1,65 |
| C | 1,18 | 1,60 | 2,66 | 4,37 | 2,11 |
| D | 1,50 | 1,92 | 2,94 | 5,47 | 2,56 |
| E | 1,82 | 2,24 | 3,22 | 6,58 | 3,01 |
| F | 2,14 | 2,56 | 3,51 | 7,68 | 3,47 |
| G | 2,46 | 2,88 | 3,79 | 8,79 | 3,92 |
| H | 2,78 | 3,20 | 4,09 | 9,89 | 4,37 |

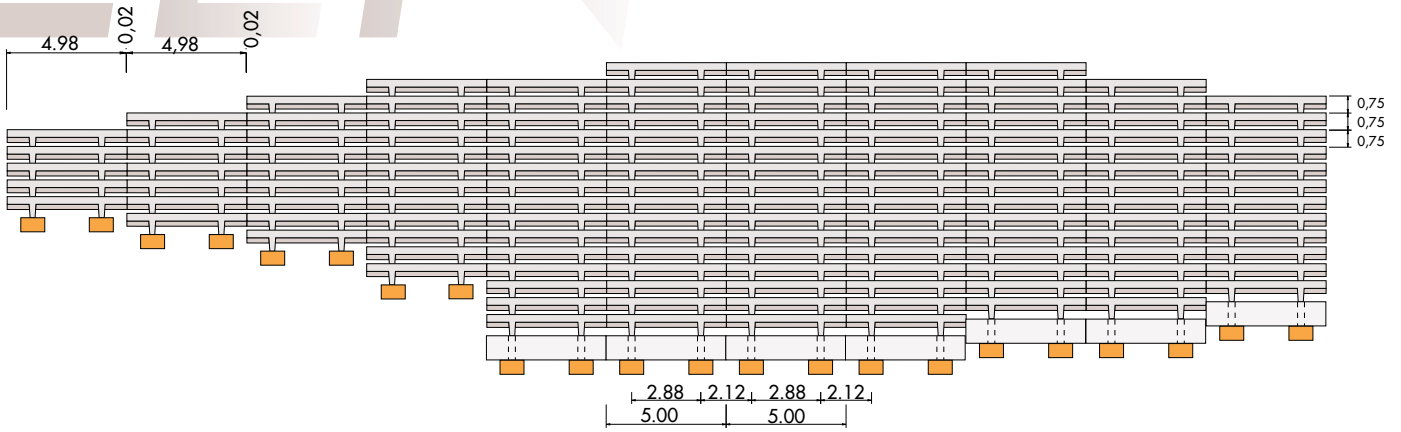
ZÓCALO



ARMADURA



ALZADO DE MURO



APLICACIONES

MUROS DE CONTENCIÓN



Su función es contener, tanto las laderas excavadas en desmonte como rellenos artificiales contruídos para la ubicación de autovías, ferrocarriles, edificaciones, urbanizaciones, etc., resistiendo las sobrecargas que se produzcan. No tiene limitación propia de altura; ésta viene condicionada por la calidad del relleno, la geo-

metría de muro y relleno y la magnitud de las sobrecargas. Se han construído muros de contención EVERGREEN de 20 m. de altura.

El modo de resistir los empujes del terreno y las sobrecargas del tráfico o de otro tipo, es el mismo que el de un muro macizo de hormigón en masa.

EVERGREEN-CONTENCIÓN es un muro "de gravedad" estable por su propio peso. La comprobación de su estabilidad y el cálculo estructural de los elementos que lo componen se realizan mediante un moderno programa informático, de acuerdo con los siguientes procedimientos.

- **Empujes de terreno y sobrecargas.**
- **Estabilidad al vuelco y deslizamiento**
- **Hundimiento del terreno de cimentación.**
- **Resistencia estructural.**

Este programa produce una salida gráfica de la sección esquemática del muro, con un resumen de resultados de factores de seguridad y esfuerzos de la cimentación, así como una salida impresa con el desarrollo de todos los cálculos.



IONES

PROTECCIÓN DE TALUDES



Una de las funciones de este muro es la protección de taludes estables, pero erosionables, por los efectos de la intemperie. Aislando los taludes de los agentes climatológicos y eliminando la posibilidad de caídas y desprendimientos, que conllevan un peligro, para los peatones como para el tráfico. En otros casos los taludes ya están dañados y necesitan ser reforzados, por lo que en las piezas se pueden dejar unos orificios para la consolidación del macizo rocoso o talud mediante anclajes. Otra utilidad de estos muros es el revestimiento de elementos de contención, como pudieran ser pantallas de pilotes, muros macizos de hormigón, etc..., que producen gran impacto ambiental, creando un paramento de vegetación que minimiza su impacto ecológico.

MONTAJE EVERGREEN



Excavación de zapatas



Zapatas terminadas



Colocado de pedestales y zócalos



Colocado de pedestales y zócalos



Nivelado de pedestales



Nivelado de pedestales



Comprobación de ejes de pedestales



Comprobación de ejes de pedestales

REENI



Colocación del dren



Hormigonado entre pedestales y zócalo



Compactado entre pedestales



Colocado de espárragos en pedestales para espera del módulo de Evergreen



Preparación de la superficie de asiento de los módulos con mortero



Colocación de módulos



Relleno de muro desde el trasdós del mismo

OTROS PRODUCTOS NORTEN:

Pantallas acústicas

Depósitos

Barreras, Impostas... (Obra pública)

Obras especiales

Estructuras edificación

Graderíos

Arquetas

Funerarios

NORTEN PREFABRICADOS DE HORMIGON, S.L.

Barrio Ugarriza 1 - 48498 ARAKALDO (VIZCAYA)

Apartado 64 - 01400 LLODIO (ALAVA)

Tel. 946 727 726 - Fax. 946 728 683

E-mail: comercial.vizcaya@nortenph.com

Polígono Ibarrea s/n - 31800 ALSASUA

NAVARRA

Tel. 948 468 000 - Fax. 948 468 443

E-mail: comercial.navarra@nortenph.com

Carretera de la Bleda, 14 - 08731 SANT MARTI SARROCA

BARCELONA

Tel. 938 990 074 - Fax. 938 990 091

Pol. Ind. Camporoso, C/V C-4 parc. H-1

02520 CHINCHILLA DE MONTEARAGÓN

ALBACETE

Tel. 967 210 162 - Fax. 967 211 214

NORTEN PH



www.nortenph.com



ISO 9001

ARAKALDO, ALSASUA, CHINCHILLA