



A. BIANCHINI ING. GRUPO MACCAFERRI

Estructuras en **Gaviones** y Muros de **Terreno Reforzado**

13 de Febrero 2025
Departamento Técnico Comercial

BIANCHINI INGENIERO
MACCAFERRI **B**

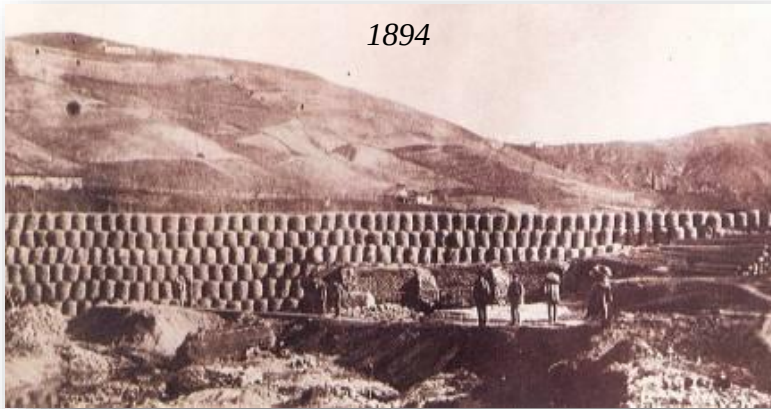




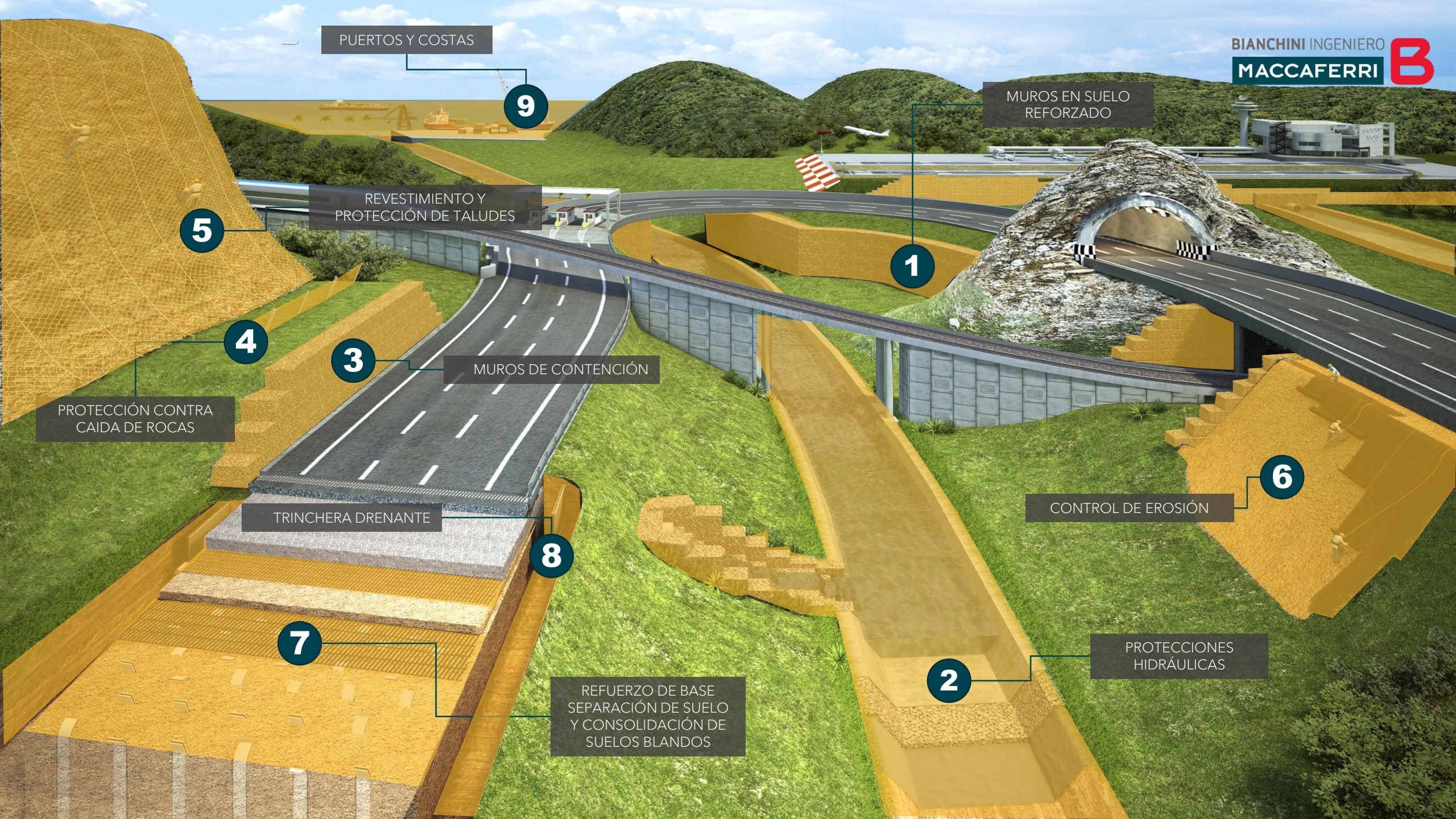
Líder mundial en
soluciones avanzadas
para el mercado de la
construcción



HISTORIA Y ANTECEDENTES



Protección de las orillas del río Reno en Casalecchio (Bologna, Italia)



PUERTOS Y COSTAS

9

MUROS EN SUELO
REFORZADO

1

REVESTIMIENTO Y
PROTECCIÓN DE TALUDES

5

MUROS DE CONTENCIÓN

3

PROTECCIÓN CONTRA
CAIDA DE ROCAS

4

TRINCHERA DRENANTE

8

CONTROL DE EROSIÓN

6

PROTECCIONES
HIDRÁULICAS

2

REFUERZO DE BASE
SEPARACIÓN DE SUELO
Y CONSOLIDACIÓN DE
SUELOS BLANDOS

7



OBRAS HIDRÁULICAS



El manejo de los cursos de agua implica diferentes objetivos, desde la mitigación de riesgos de inundación hasta el control de arrastre de sedimentos. Se sugieren soluciones como canalizaciones, protecciones ribereñas, entre otros.



OBRAS DE CONTENCIÓN



Los muros y taludes por años han sido estabilizados con gaviones. Como pioneros en este tipo de estructuras, hemos diversificado aportando a la geotecnia productos y soluciones en estructuras altas como los Terramesh en Terreno reforzado.





INGENIERÍA AMBIENTAL



El impacto ambiental causado por el crecimiento de las ciudades es una preocupación recurrente. Por esta razón se buscan ideas versátiles como el uso de los Geosintéticos para abordar o mitigar problemáticas relacionadas a la geotecnia ambiental, por ejemplo, en Balsas.





REFUERZO BASAL



Refuerzo de terraplén sobre suelo blando con geogrilla MacGrid® e MacDrain® V

Los cimientos en suelos blandos tienen baja capacidad de soporte por lo que la construcción de terraplenes sobre tales capas genera motivo de preocupación en cuanto a ruptura. El uso de Geosintéticos es una alternativa que favorece la estabilidad.





PAVIMENTOS VIALES



Refuerzo de la base del pavimento con geogrids MacGrid®

El tiempo de vida útil es un parámetro previsto en el diseño de pavimentos viales. Una de las exitosas alternativas para aumentar la vida útil del pavimento es el uso de Geosintéticos, implementadas para refuerzo y optimizar así las capas de la estructura.



ARQUITECTURA Y PAISAJISMO



En muchas partes del mundo, los gaviones han sido cubiertos con vegetación, llenos de piedras coloridas y adaptados a los formatos más diversos. El uso de estas soluciones se intensifica cada vez más en el sector arquitectónico.



CONTROL DE EROSIÓN



Abarca una variedad de geomantas, que buscan la protección contra la erosión, ya sea por lluvia, viento o escorrentía superficial del agua. Refuerzo de vegetación ya desarrollada contra la acción del agua y contra los esfuerzos de tracción.



CONTROL DE CAÍDA DE ROCAS



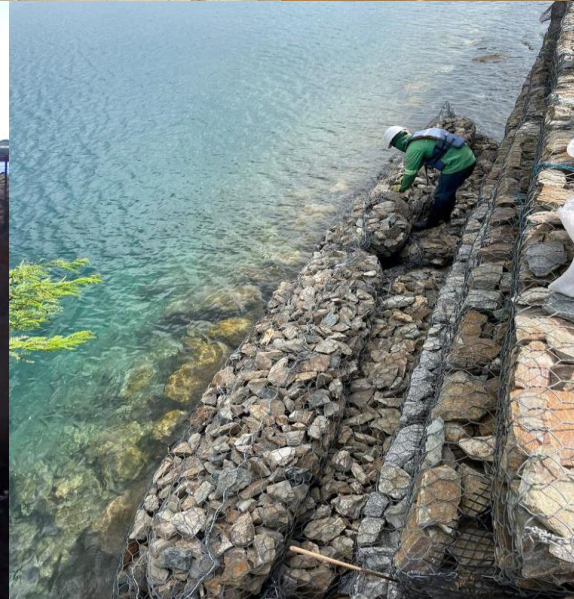
Conjunto de soluciones para control y estabilización de taludes en suelo o roca. Existen los revestimientos superficiales, pantallas contra caída de rocas y una serie de soluciones que ayudan a mitigar este tipo de problemática.



PUERTOS Y COSTAS



Soluciones de Maccaferri para la erosión y el desplazamiento del suelo. Las hélices de los barcos y los movimientos de los buques provocan la erosión y el desplazamiento del suelo adyacente a las estructuras portuarias, lo que podemos solucionar con nuestra gama de colchones de protección. Estos colchones de protección del fondo de canales y terraplenes se construyen normalmente en tierra firme y se izan hasta el lugar de aplicación.



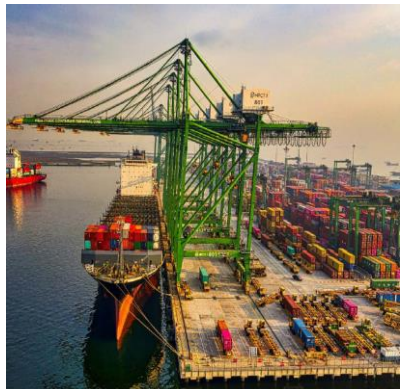
PUERTOS Y COSTAS



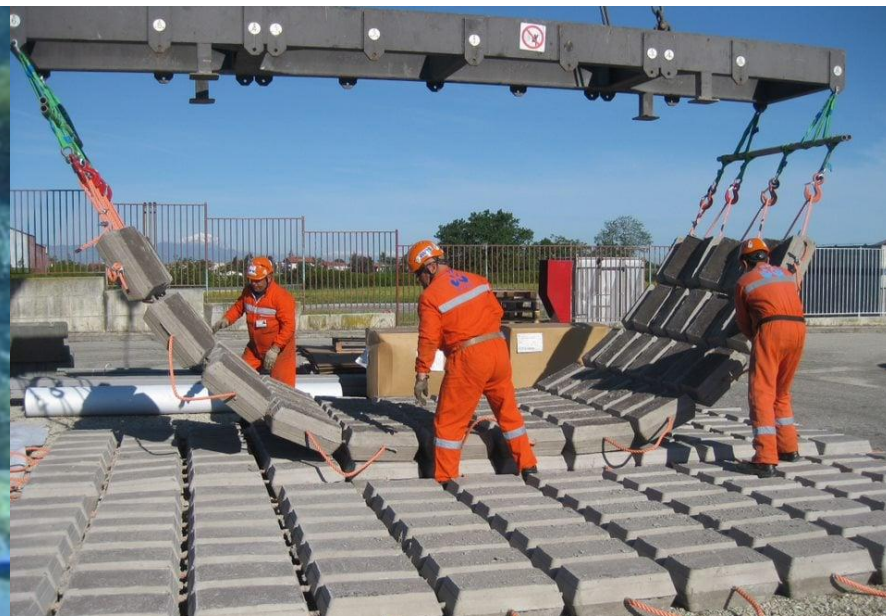
Los espigones y las estructuras costeras se construyen para proteger del mar infraestructuras. Estas estructuras suelen ser rígidas y longitudinales a la costa y pueden aumentar el reflejo de la agitación del mar. En relación con los espigones, es una buena práctica reducir su pendiente (en el lado del mar) para reducir la reflexión de la acción de las olas. Esto puede hacerse combinando MacTube®, MacBag®, gaviones y colchones.



PUERTOS Y COSTAS



Desde 1981, ofrecemos soluciones de ingeniería para la protección, el anclaje, el lastrado y la estabilización de tuberías y cables submarinos. Según las condiciones de la obra y la necesidad del cliente, podemos ofrecer colchones flexibles rellenos de una mezcla de piedra y arena de betún masilla o colchones de bloques de hormigón articulados



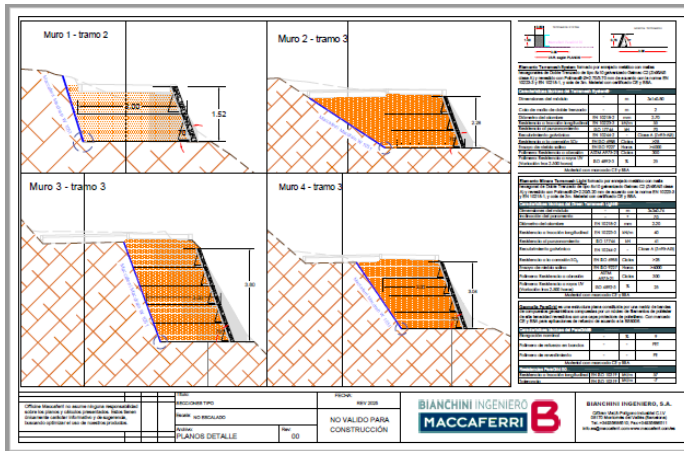
SOFTWARES LIBRES



DESCARGA AQUÍ



MANUALES TÉCNICOS Y BIBLIOGRAFÍA

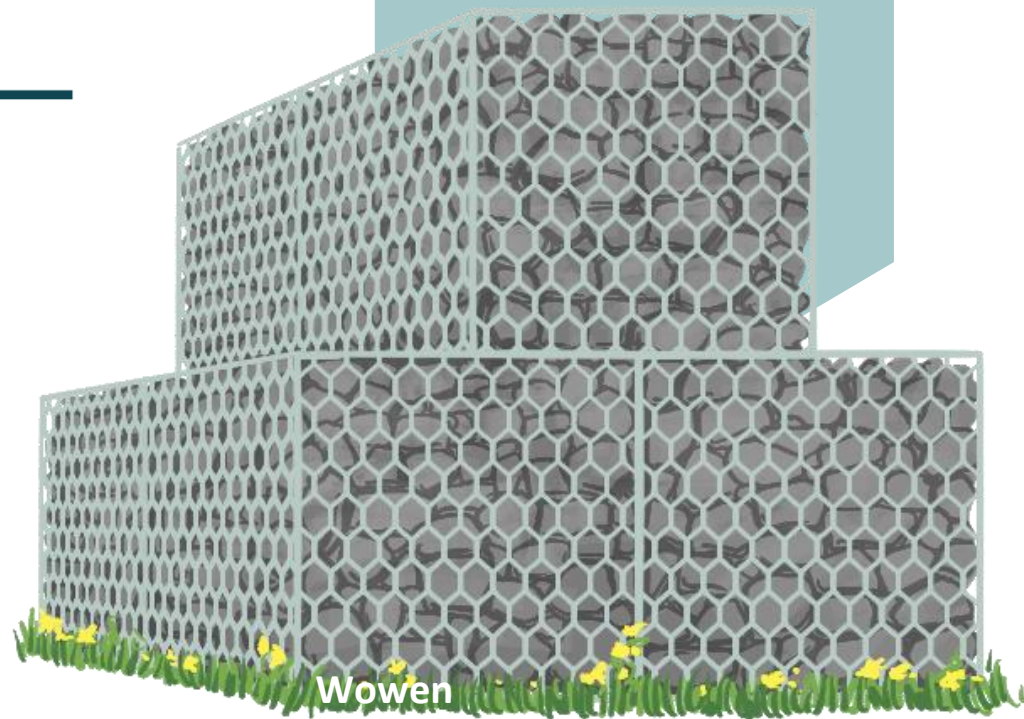
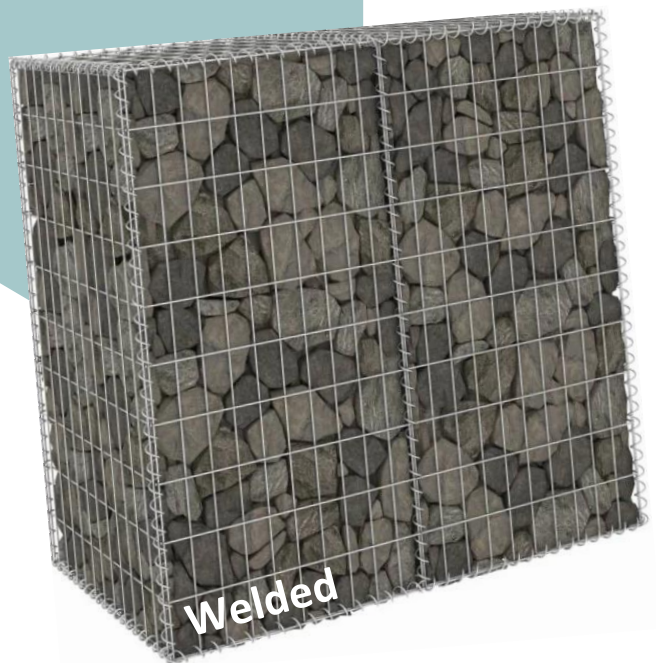


DEPARTAMENTO DE PROYECTOS



GAVIÓN

1894





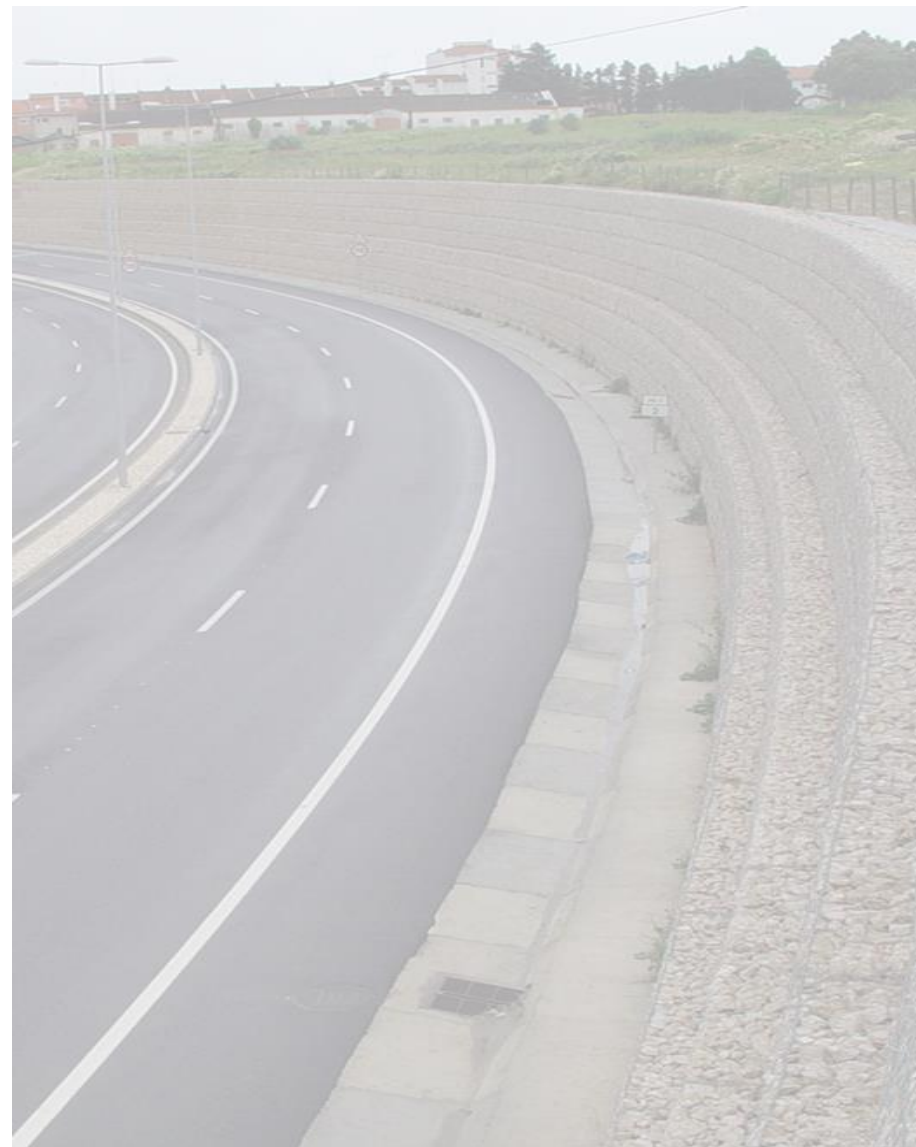
GAVIONES SOLDADOS: GAVIÓN MSOL



GAVIONES TEJIDOS: GAVIÓN DT



GAVIONES SOLDADOS: GAVIÓN MSOL



GAVIONES TEJIDOS: GAVIÓN DT

GAVIONES TIPO GAVIÓN MSOL

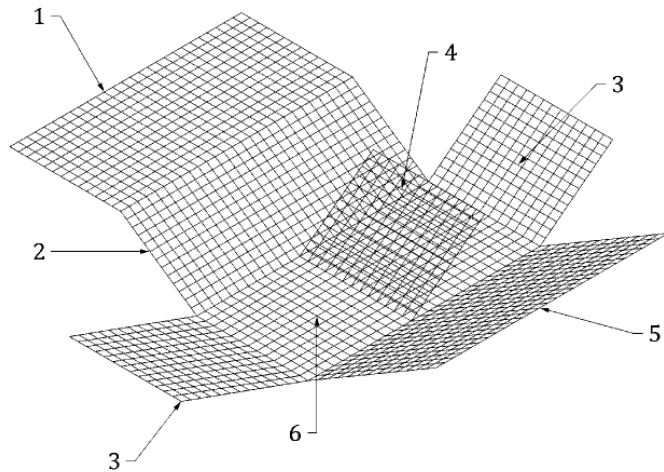
Los gaviones son cajas de malla electrosoldada, con características en acuerdo con EN 10223-8 (Fig. 1,2).

Los gaviones se rellenan con piedras directamente en el lugar de trabajo. Son:

✓ Permeables.

✓ **Monolíticas como muros de contención.**

El gavión se comparte en celdas mediante diafragmas puestos aproximadamente cada metro.



Leyenda:

- 1- Panel de Tapa.
- 2- Panel posterior.
- 3- Panel lateral (extremo).
- 4- Diafragma.
- 5- Panel frontal.
- 6- Panel de base



norma española

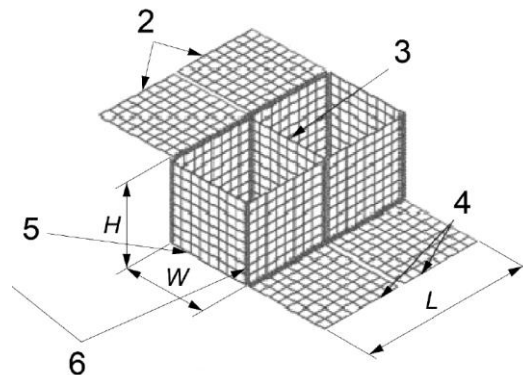
UNE-EN 10223-8

Junio 2014

Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos y mallas

Parte 8: Gaviones de malla electrosoldada

Steel wire and wire products for fencing and netting. Part 8: Welded mesh gabion products.
Fils et produits tréfilés en acier pour clôtures et grillages. Partie 8: Gabions à mailles soudées.



3.1 gavión:

Contenedor constituido por paneles de malla de alambre soldado, particionado, de tamaño variable, que se llena con piedras u otro material adecuado en el lugar de utilización o en fábrica, para formar estructuras monolíticas, permeables y flexibles, tales como muros de contención, diques marinos, revestimientos interiores de canales, recubrimientos, y muros para el control de la erosión.

3.5 alambre de atado:

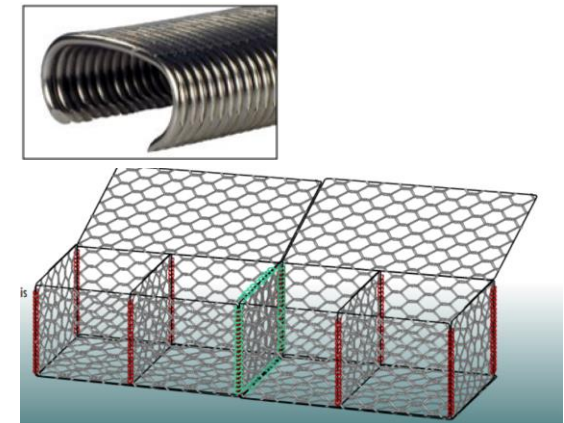
Longitud de un alambre adecuado que se utiliza para unir entre sí gaviones y gaviones colchones.

3.6 espirales, presillas en espiral, presillas en espiral para gaviones:

Sección de alambre de acero revestido de cinc o de aleación de cinc-aluminio, o con un sobrerrevestimiento orgánico, o de alambre de acero inoxidable que forma una espiral y que se utiliza para montar e interconectar gaviones vacíos, y para cerrar y asegurar las unidades rellenas con piedra, como un sustituto de los alambres o grapas de atado.

3.8 grapas para gavión:

Anillo en forma de C, fabricado con alambre de acero de muy alta resistencia revestido de cinc o de aleación de cinc-aluminio, o fabricado de alambre de acero inoxidable, que se utiliza para montar e interconectar los gaviones vacíos y para cerrar y asegurar las unidades llenas con piedras.



VARIACIÓN DE RELLENO DE MATERIAL









GABION
1894

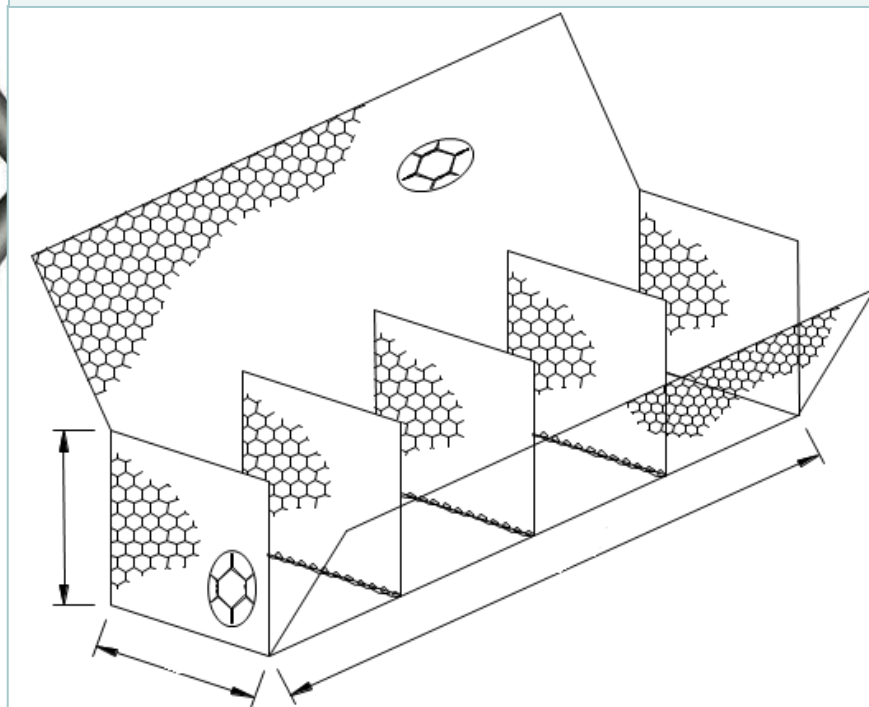


GAVIONES SOLDADOS: GAVIÓN MSOL



GAVIONES TEJIDOS: GAVIÓN DT

GAVIONES TEJIDOS: GAVIÓN DT



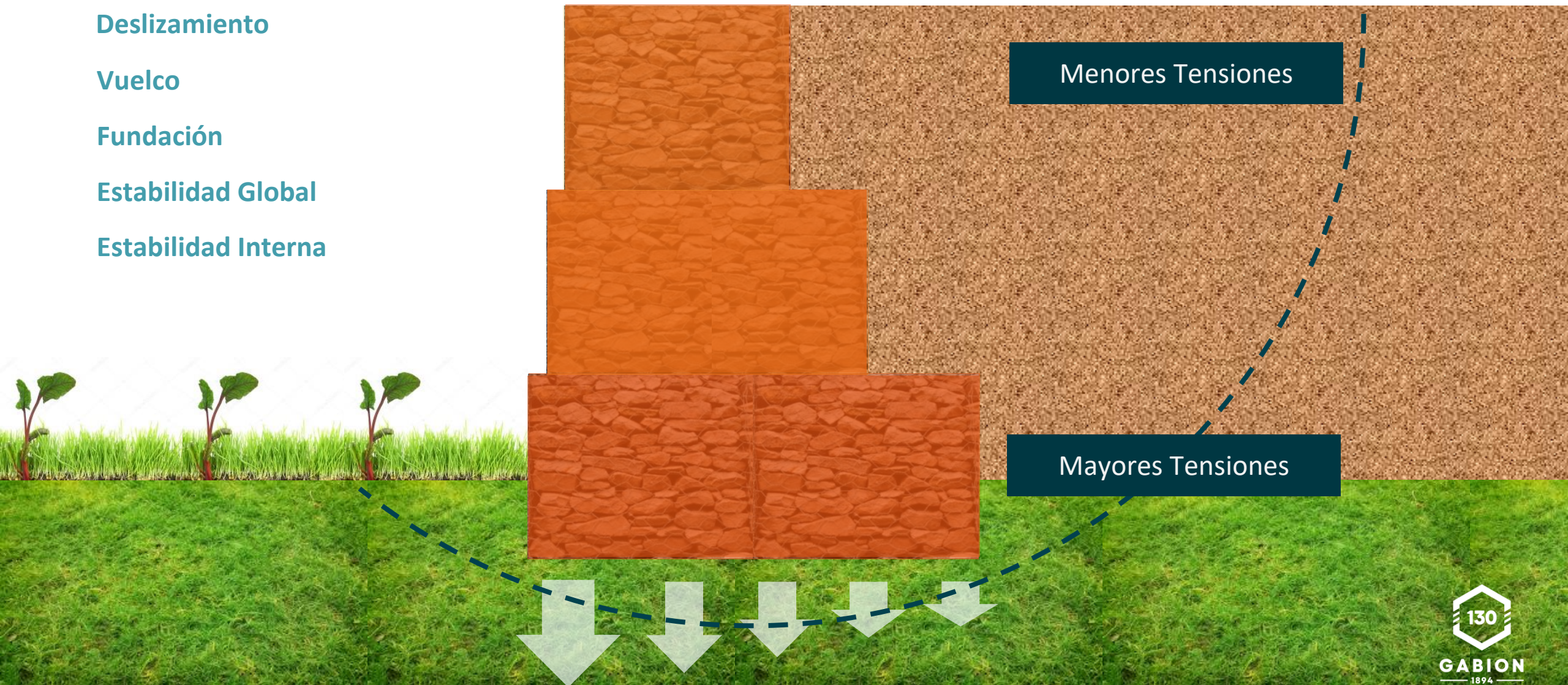
Deslizamiento

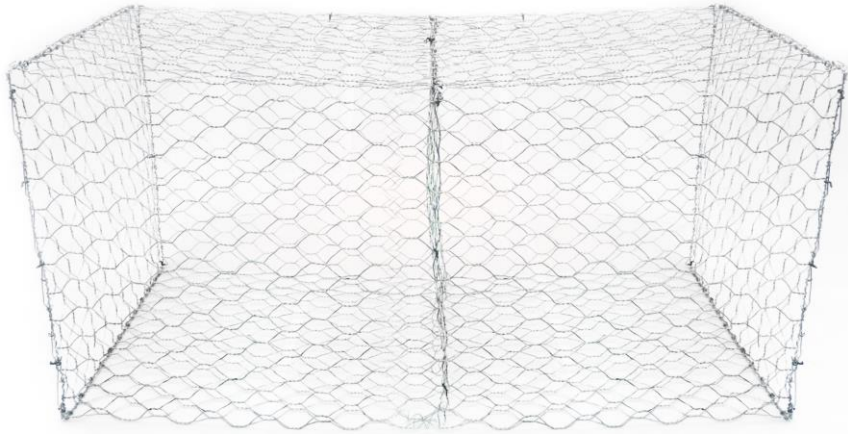
Vuelco

Fundación

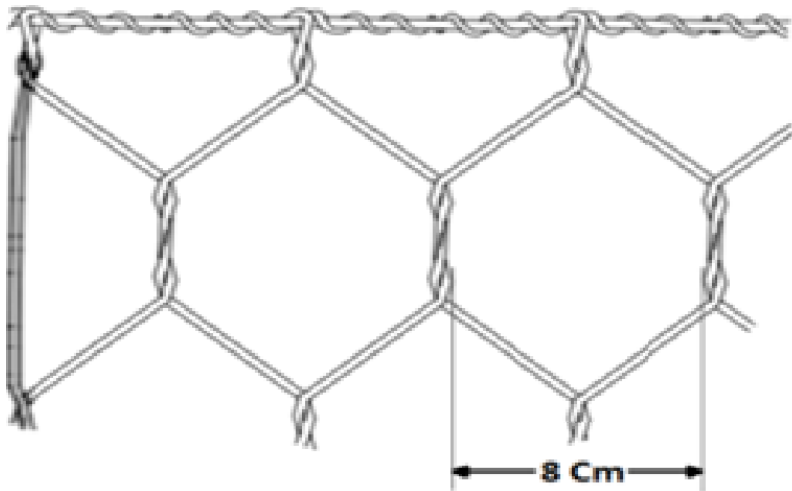
Estabilidad Global

Estabilidad Interna





Caja de malla de alambre de acero de doble trenzado, constituida por un panel de base y paneles laterales. Eventualmente con diafragmas internos, estas cajas se unen con las recomendaciones del fabricante.



Los bordes externos extremos del panel deben estar constituidos por un alambre de refuerzo de mayor diámetro que el de refuerzo longitudinal.

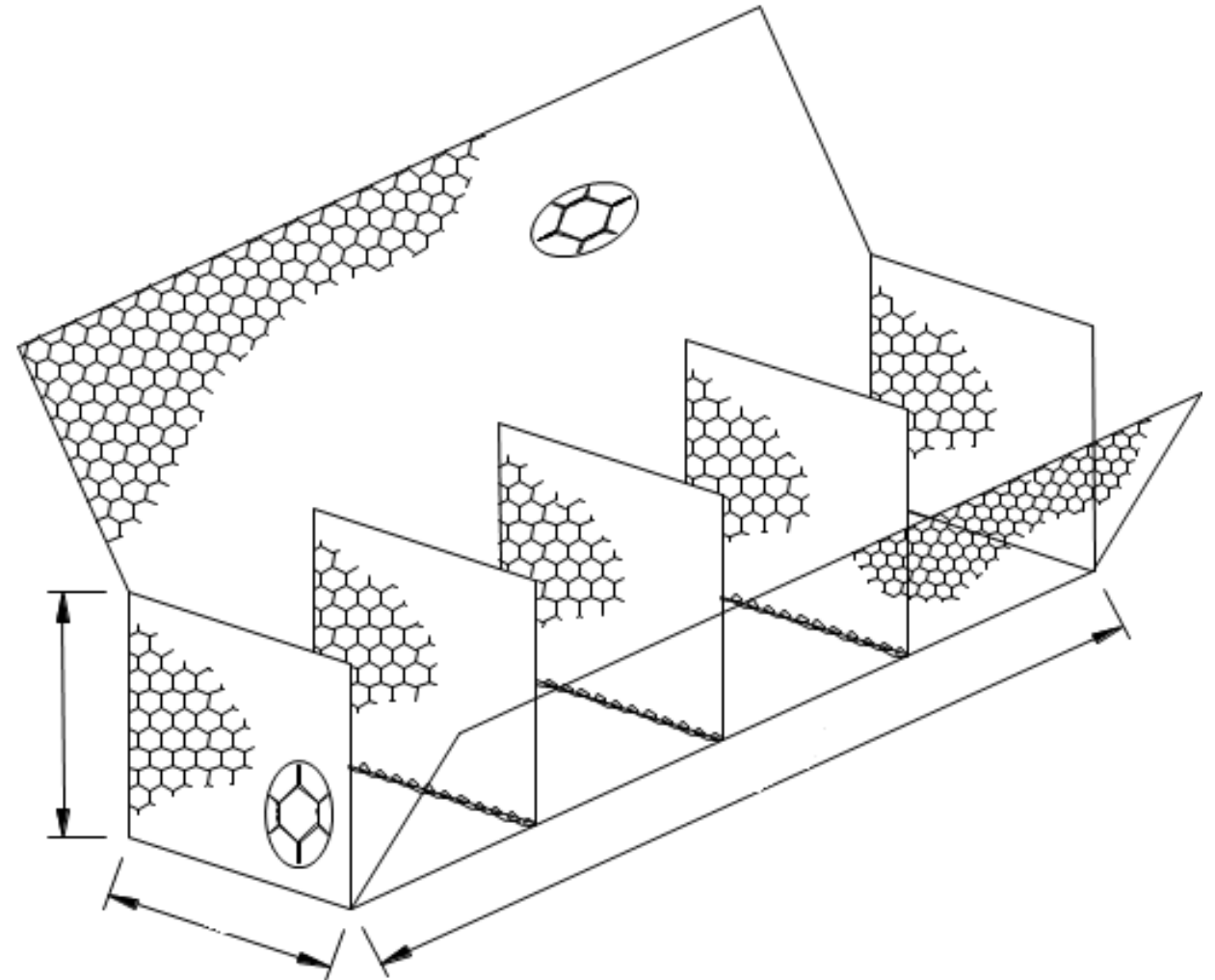
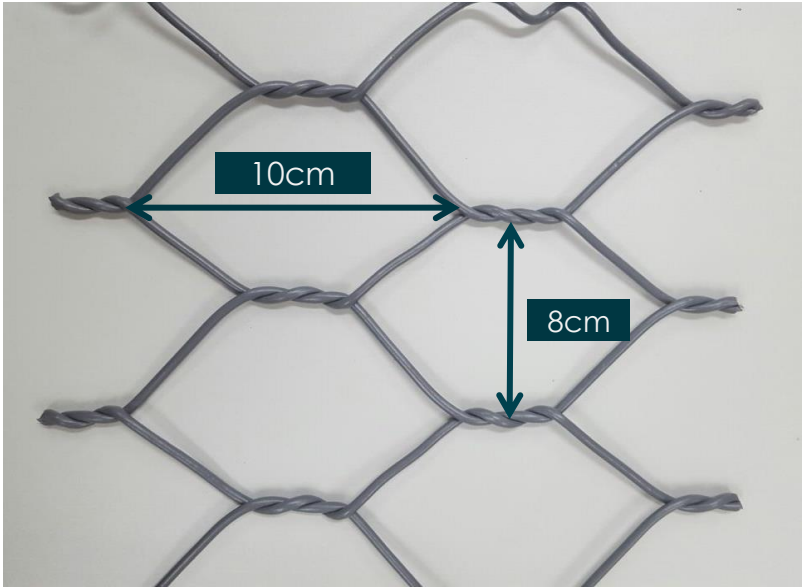
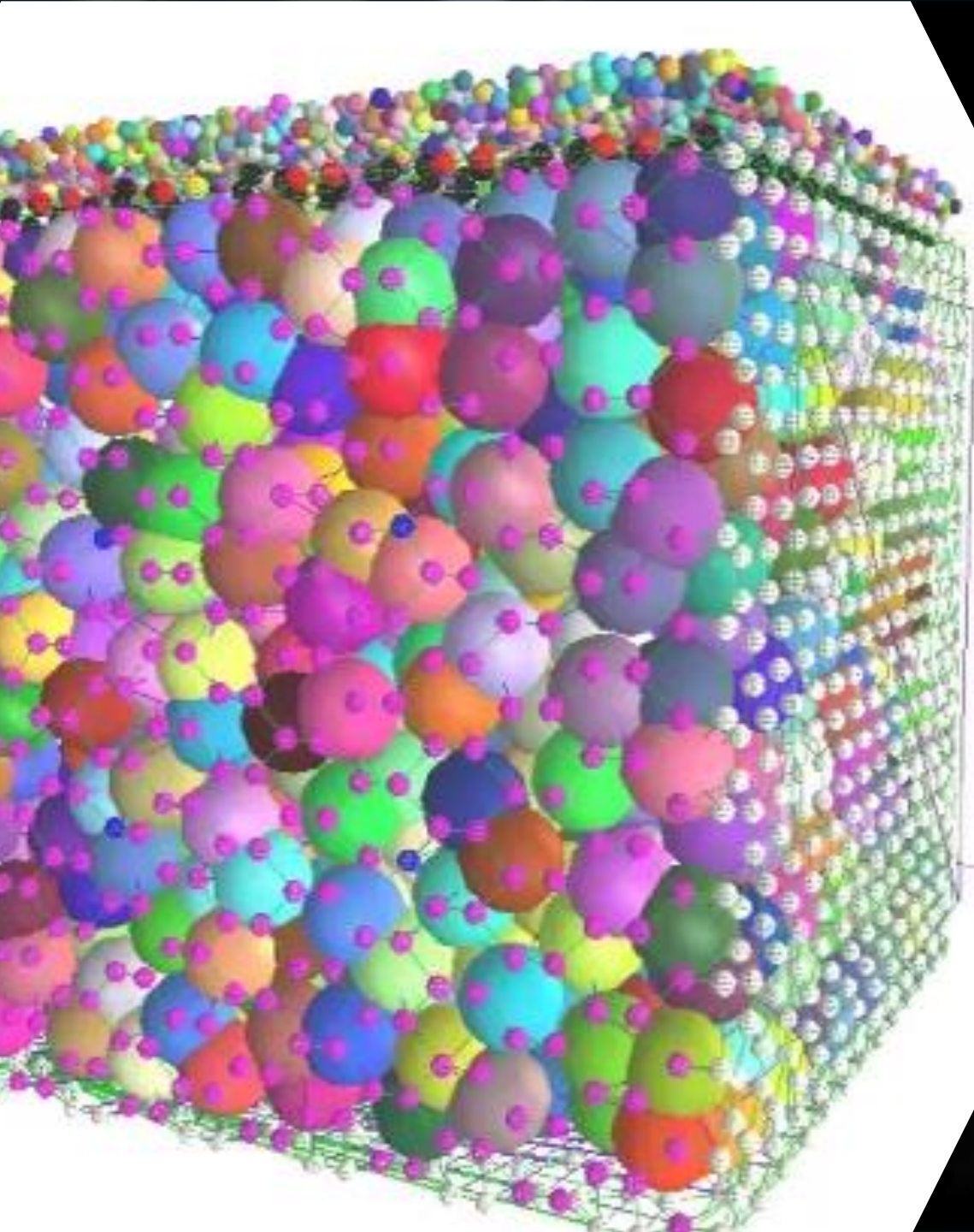


Tabla 2 – Dimensiones de la malla, dimensiones del alambre, tolerancias y aplicaciones

Designación de la malla	Dimensión de la malla <i>M</i>	Tolerancias en la dimensión de la malla	Diámetro del alambre <i>d</i>	Tipo de producto
	(mm)	(mm)	(mm)	
5x7	50	- 0/+6	2,0	Malla en rollo
6x8	60	- 0/+8	2,0 ^a	Malla en rollo; Colchón
			2,2 ^a	
			2,4	Malla en rollo
			2,7	Malla en rollo; Gaviones
8x10	80	- 0/+10	2,2	Unidades de refuerzo del terreno para estructuras de retención ^b
			2,4	-
			2,7 ^a	Unidades de refuerzo del terreno para estructuras de retención ^b Gaviones; Malla en rollo
			3,0	Malla en rollo; Gaviones
			3,4 3,9	
10x12	100	- 4/+12	2,7	Malla en rollo
			3,0	



^a Con o sin revestimiento plástico.
^b Con revestimiento plástico para productos para refuerzo del terreno.



Prestaciones

Ensayo de flexibilidad



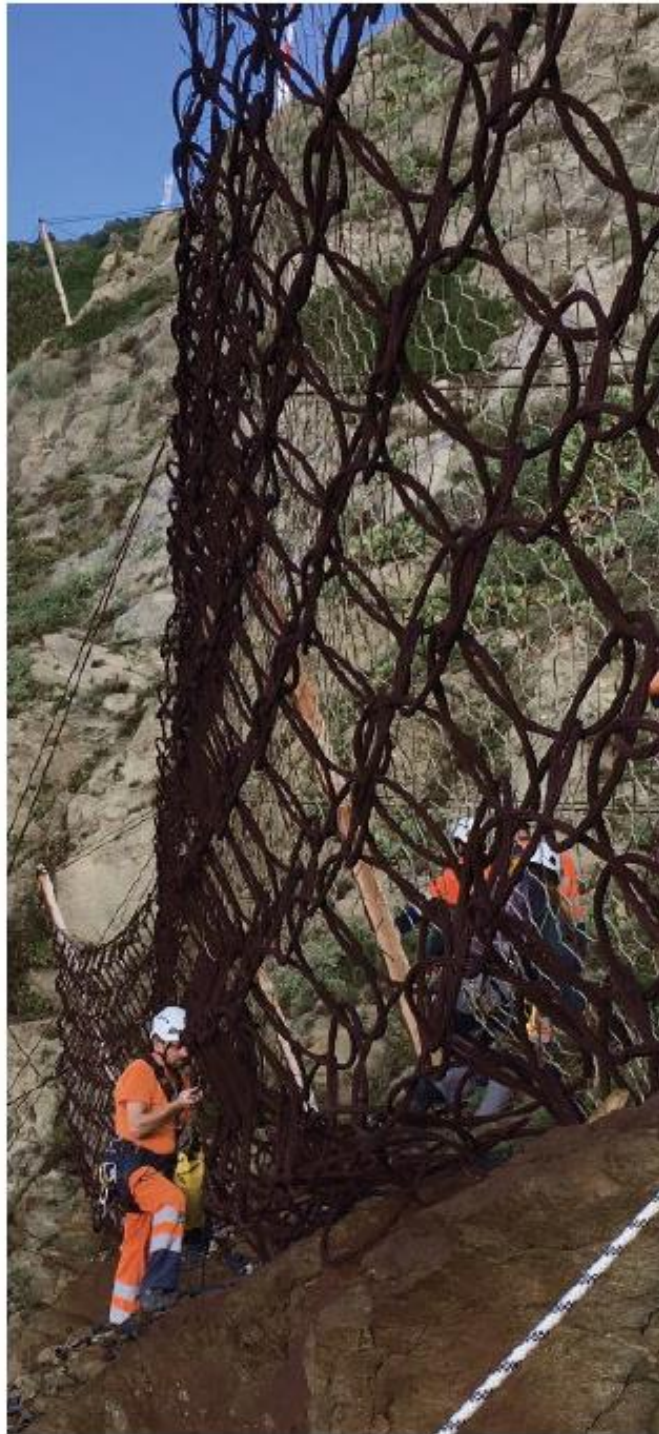






GABION
1894

**¿TE
SENTIRÍAS
SEGURO?**



BIANCHINI INGENIERO
MACCAFERRI **B**



130
GABION
1894

| Utilización de revestimiento adecuado para el ambiente de la estructura UNE - EN 10223-3 |

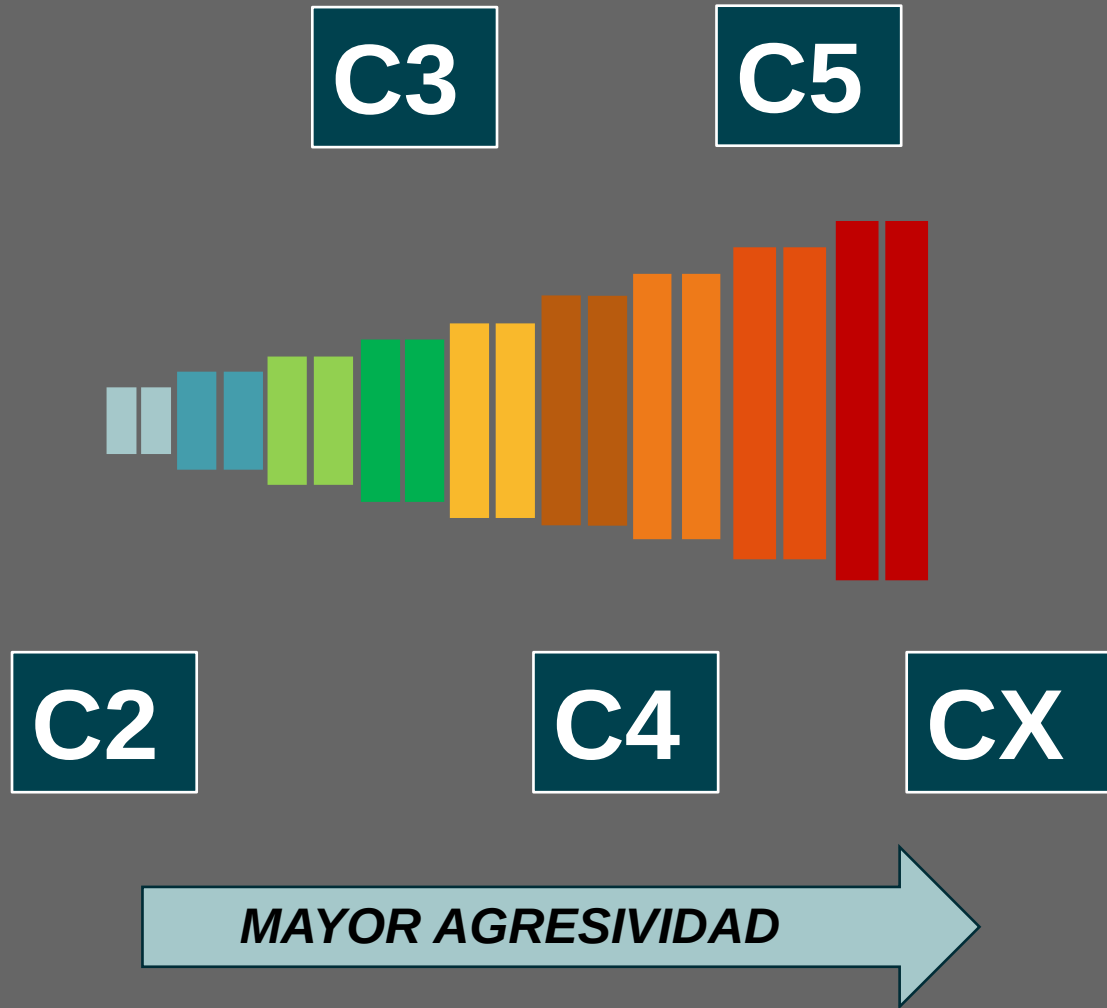


Tabla 2.1 Vida útil nominal

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos
1	10	Estructuras temporales ⁽¹⁾
2	10 a 25	Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo vigas carril, aparatos de apoyo
3	15 a 30	Estructuras agrícolas y similares
4	50	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5	100	Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil
(1) Las estructuras o partes de estructuras que pueden desmontarse con vistas a ser reutilizadas no deben considerarse como temporales.		

norma española

UNE-EN 10223-3

norma española

UNE-EN 10223-8

Junio 2014

Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos y mallas

Parte 3: Malla hexagonal de acero para aplicaciones en ingeniería civil

Steel wire and wire products for fencing and netting. Part 3: Hexagonal steel wire mesh products for civil engineering purposes.

Fils et produits tréfilés en acier pour clôtures et grillages. Partie 3: Produits en grillage à mailles hexagonales en acier pour applications en génie civil.

Junio 2014

Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos y mallas

Parte 8: Gaviones de malla electrosoldada

Steel wire and wire products for fencing and netting. Part 8: Welded mesh gabion products.

Fils et produits tréfilés en acier pour clôtures et grillages. Partie 8: Gabions à mailles soudées.

Nivel medioambiental del lugar ^a (según la tabla 1 de la Norma EN ISO 9223:2012)	Material del revestimiento plástico	Revestimiento	Clase ^b (EN 10244-2)	Vida útil estimada del producto (año)	Nivel medioambiental del lugar ^a (según la tabla 1 de la Norma EN ISO 9223:2012)	Material del revestimiento plástico	Revestimiento	Clase ^b (EN 10244-2)	Vida útil estimada del producto (año)	
Agresividad baja: (C2) Condiciones secas Zona templada, entorno atmosférico poco contaminado, por ejemplo, zonas rurales, pueblos pequeños (a más de 100 m por encima del nivel del mar). Zona seca o fría, entorno atmosférico con poco tiempo de humedad, por ejemplo, desiertos, zonas subárticas	-	Cinc	A	25	Agresividad alta: (C4) Condiciones húmedas Zona templada, entorno atmosférico muy contaminado o con efectos importantes de cloruros, por ejemplo, zonas urbanas contaminadas, zonas industriales, zonas costeras sin niebla salina, exposición a efectos importantes de sales de deshielo, por ejemplo, zonas subtropicales y tropicales, atmósfera medianamente contaminada, zonas industriales, zonas costeras, emplazamientos abrigados en el litoral	-	Aleación Zn95%/Al5%	A	10	
	-	Aleación Zn95%/Al5%	A	> 50		-	Aleación Zn90%/Al10%	A	25	
	-	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120		Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn95%/Al5%	A	120	
						Poliamida (PA6)		E		
Agresividad media: (C3) Condiciones secas Zona templada, entorno atmosférico medianamente contaminado o con algunos efectos de cloruros, por ejemplo, zonas urbanas, zonas costeras con bajo sedimento de cloruros, por ejemplo, zonas subtropicales y tropicales, atmósfera con baja contaminación	-	Cinc	A	10	Agresividad muy alta: (C5) Condiciones húmedas Zona templada y subtropical, entorno atmosférico altamente contaminado y/o importantes efectos de cloruros, por ejemplo, zonas industriales, zonas costeras, emplazamientos abrigados en el litoral. Zona subtropical y tropical (mucho tiempo de humedad), entorno atmosférico altamente contaminado con SO ₂ (más de 250 µg/m ³) incluyendo los efectos asociados y la producción de efectos muy importantes de los cloruros, por ejemplo, zonas extremadamente industriales, zonas costeras y marinas en contacto ocasional con niebla salina	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn95%/Al5%	A	120	
	-	Aleación Zn95%/Al5%	A	> 50		Poliamida (PA6)		E		
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn95%/Al5%	A	> 120		Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120	
	Poliamida (PA6)		E							
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120		Poliamida (PA6)	Aleación Zn90%/Al10%	E	> 120	
	Poliamida (PA6)		E							
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120		Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120	
			E							
Poliamida (PA6)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120			
Poliamida (PA6)	Aleación Zn90%/Al10%	E	> 120			Poliéster (P)Poliamida (PA6)		E		

Nivel medioambiental del lugar ^a (según la tabla 1 de la Norma EN ISO 9223:2012)	Material del revestimiento plástico	Revestimiento	Clase ^b (EN 10244-2)	Vida útil estimada del producto (año)
Agresividad baja: (C2) Condiciones secas Zona templada, entorno atmosférico poco contaminado, por ejemplo, zonas rurales, pueblos pequeños (a más de 100 m por encima del nivel del mar). Zona seca o fría, entorno atmosférico con poco tiempo de humedad, por ejemplo, desiertos, zonas subárticas	-	Cinc	A	25
	-	Aleación Zn95%/Al5%	A	> 50
	-	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120
Agresividad media: (C3) Condiciones secas Zona templada, entorno atmosférico medianamente contaminado o con algunos efectos de cloruros, por ejemplo, zonas urbanas, zonas costeras con bajo sedimento de cloruros, por ejemplo, zonas subtropicales y tropicales, atmósfera con baja contaminación	-	Cinc	A	10
	-	Aleación Zn95%/Al5%	A	25
	-	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 50
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn95%/Al5%	A	> 120
	Poliamida (PA6)		E	
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120
	Poliamida (PA6)		E	

Nivel medioambiental del lugar ^a (según la tabla 1 de la Norma EN ISO 9223:2012)	Material del revestimiento plástico	Revestimiento	Clase ^b (EN 10244-2)	Vida útil estimada del producto (año)
Agresividad alta: (C4) Condiciones húmedas Zona templada, entorno atmosférico muy contaminado o con efectos importantes de cloruros, por ejemplo, zonas urbanas contaminadas, zonas industriales, zonas costeras sin niebla salina, exposición a efectos importantes de sales de deshielo, por ejemplo, zonas subtropicales y tropicales, atmósfera medianamente contaminada, zonas industriales, zonas costeras, emplazamientos abrigados en el litoral	-	Aleación Zn95%/Al5%	A	10
	-	Aleación Zn90%/Al10%	A	25
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn95%/Al5%	A	120
	Poliamida (PA6)		E	
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120
	Poliamida (PA6)		E	
Agresividad muy alta: (C5) Condiciones húmedas Zona templada y subtropical, entorno atmosférico altamente contaminado y/o importantes efectos de cloruros, por ejemplo, zonas industriales, zonas costeras, emplazamientos abrigados en el litoral. Zona subtropical y tropical (mucho tiempo de humedad), entorno atmosférico altamente contaminado con SO ₂ (más de 250 µg/m ³) incluyendo los efectos asociados y la producción de efectos muy importantes de los cloruros, por ejemplo, zonas extremadamente industriales, zonas costeras y marinas en contacto ocasional con niebla salina	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn95%/Al5%	A	120
	Poliamida (PA6)		E	
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120
	Poliamida (PA6)		E	
	Cloruro de polivinilo (PVC)	Aleación Zn90%/Al10%	A	> 120
	Poliéster (P)Poliamida (PA6)		E	

ANEXO 1 PRESCRIPCIÓN METÁLICA GALVANIZADA



Metros cúbicos de muro de contención empleando **GAVIONES** con diafragmas cada metro y 6 caras, tipo Bianchini o equivalente según dimensiones, alturas y perfiles indicadas en los planos; fabricados en enrejado de malla hexagonal de doble trenzado tipo 8x10-2,7mm galvanizado reforzado en aleación **Zn90Al10 GALMAC 4R** según norma UNE-EN 10244-2 (Clase A) con un gramaje no inferior a 245 g/m2. Durabilidad conforme a la norma UNE-EN_10223-3 (Ambiente C2: > 120 años / Ambiente C3: > 50 años / Ambiente C4: > 25 años) y ensayos de corrosión en cámara salina: < 5% del óxido rojo tras 5000 h de exposición (EN ISO 9227).

Material que cumple la normativa actual vigente para gaviones de doble trenzado, EN 10223-3:2013, con **Marca CE, Certificado BBA** y certificado de fabricación ISO 9001.

Metros cúbicos de muro de contención empleando GAVIONES con diafragmas cada metro y 6 caras, tipo Bianchini o equivalente según dimensiones, alturas y perfiles indicadas en los planos; fabricados en enrejado de malla hexagonal de doble trenzado tipo 8x10-2,7mm galvanizado reforzado en aleación Zn90Al10 GALMAC 4R según norma UNE-EN 10244-2 (Clase A) con un gramaje no inferior a 245 g/m2. Material que cumple la normativa actual vigente para gaviones de doble trenzado, EN 10223-3:2013, con Marca CE, Certificado BBA y certificado de fabricación ISO 9001.

Cumplen con las siguientes características:

Fabricación Certificada por Norma EN ISO 9001

Alambre de acero cumpliendo EN 10218-1 y EN 10218-2

Resistencia a la tracción del Alambre: 350-550 N/mm2 (EN 10223-3)

Tolerancia Alambre: Conforme a UNE EN 10218 (Clase T1).

Alargamiento: El alargamiento no debe ser inferior al 10% de acuerdo con la norma UNE-EN 10223-3. La prueba debe ser efectuada en una muestra de L0 = 25cm.

Revestimiento Zn90Al10: La cantidad mínima del Zn90Al10 debe satisfacer los requisitos de la UNE-EN 10244-2 (Clase A).

Adherencia del revestimiento: La adherencia del revestimiento Zn90Al10 del alambre deberá ser tal que después del alambre se haya enrollado alrededor de un mandril, con un diámetro igual a cuatro veces el diámetro del alambre, formando seis círculos cerrados, no presente escamas ni se agriete con solo la fricción de los dedos, de acuerdo con la norma EN 10223-3.

Tolerancia dimensiones de la malla: -0/+10 mm (EN 10223-3 Apartado 6.1 Tabla 2)

Tolerancia dimensiones de los gaviones: ±5% (EN 10223-3)

Resistencia a la tracción: 55 kN/ml ensayado según EN 10223-3

Corrosión por Dióxido de Sulfuro: < 5% del óxido rojo tras 56 ciclos (EN ISO 6988)

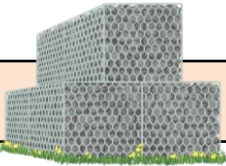
Corrosión salina: < 5% del óxido rojo tras 3500 h de exposición (EN ISO 9227).

Durabilidad (ISO 9223 EN 10223-3, Anexo A):

Ambiente C2: > 120 años / Ambiente C3: > 50 años / Ambiente C4: > 25 años



ANEXO 2 PRESCRIPCIÓN POLÍMERICA



Metros cúbicos de muro de contención empleando **GAVIONES** con diafragmas cada metro y 6 caras, tipo Bianchini o equivalente según dimensiones, alturas y perfiles indicadas en los planos; fabricados en enrejado de malla hexagonal de doble trenzado tipo 8x10-Ø2,7/3,7 mm galvanizado reforzado en aleación **Zn95Al5 Galfan** según norma UNE-EN 10244-2 (Clase A) con un gramaje no inferior a 245 g/m2 y recubrimiento Polimac®. Durabilidad conforme a la norma UNE EN 10223-3 (Ambiente C2/C3: > 120 años; Ambiente C4/C5/CX: 120 años) y ensayos de corrosión en cámara salina: < 5% del óxido rojo tras 6000 h de exposición (EN ISO 9227).

Resistencia a la tracción de 55 kN/ml según UNE EN 10.223-3.

Material que cumple la normativa actual vigente para gaviones de doble trenzado, EN 10223-3:2013, con **Marca CE, Certificado BBA** y certificado de fabricación ISO 9001.

Cumplen con las siguientes características:

Fabricación Certificada por Norma EN ISO 9001

Alambre de acero cumpliendo EN 10218-1 y EN 10218-2

Resistencia a la tracción del Alambre: 380-550 N/mm2 (EN 10223-3)

Tolerancia Alambre: Conforme a UNE EN 10218 (Clase T1).

Alargamiento: El alargamiento no debe ser inferior al 10% de acuerdo con la norma UNE-EN 10223-3. La prueba debe ser efectuada en una muestra de L0 = 25cm.

Revestimiento Zn95Al5: La cantidad mínima del Zn95Al5 debe satisfacer los requisitos de la UNE-EN 10244-2 (Clase A).

Adherencia del revestimiento: La adherencia del revestimiento Zn95Al5 del alambre deberá ser tal que después del alambre se haya enrollado alrededor de un mandril, con un diámetro igual a cuatro veces el diámetro del alambre, formando seis círculos cerrados, no presente escamas ni se agriete con solo la fricción de los dedos, de acuerdo con la norma EN 10223-3.

Tolerancia dimensiones de la malla: -0/+10 mm (EN 10223-3 Apartado 6.1 Tabla 2)

Tolerancia dimensiones de los gaviones: ±5% (EN 10223-3)

Resistencia a la tracción: 55 kN/ml ensayado según EN 10223-3

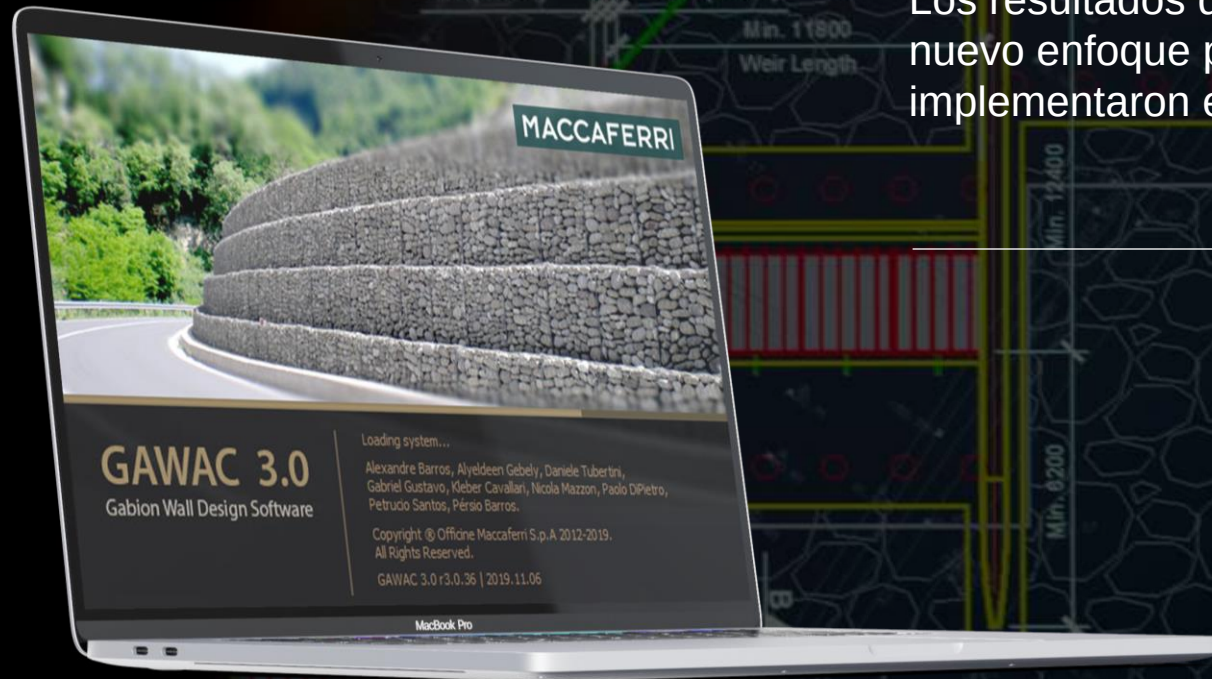
Corrosión por Dióxido de Sulfuro: < 5% del óxido rojo tras 28 ciclos (EN ISO 6988)

Corrosión salina: < 5% del óxido rojo tras 6000 h de exposición (EN ISO 9227).

Durabilidad (ISO 9223 EN 10223-3, Anexo A):

Ambiente C2/C3: > 120 años; Ambiente C4/C5/CX: 120 años

GAWAC 3.0



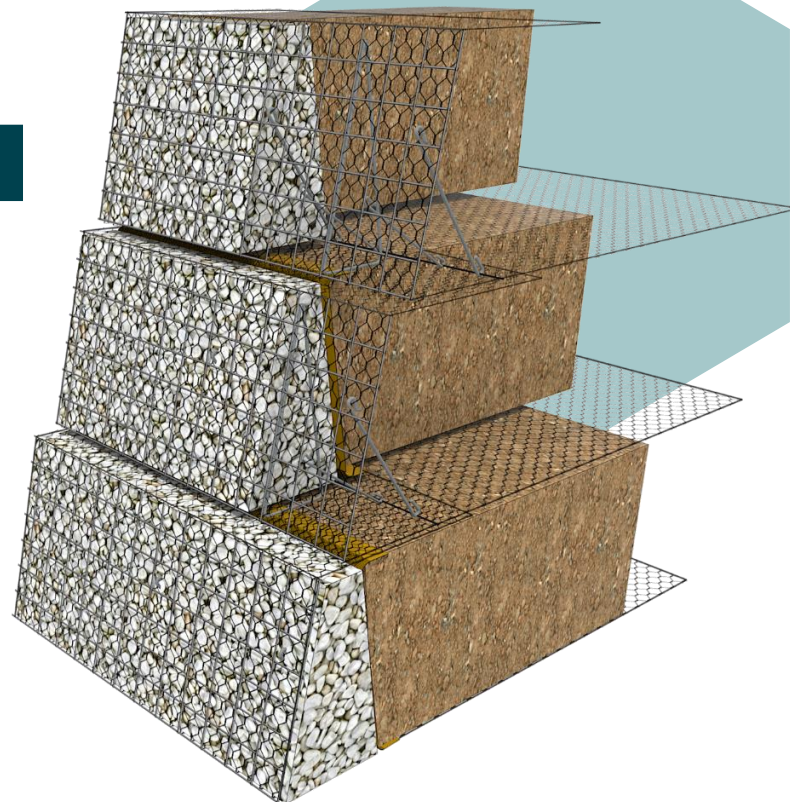
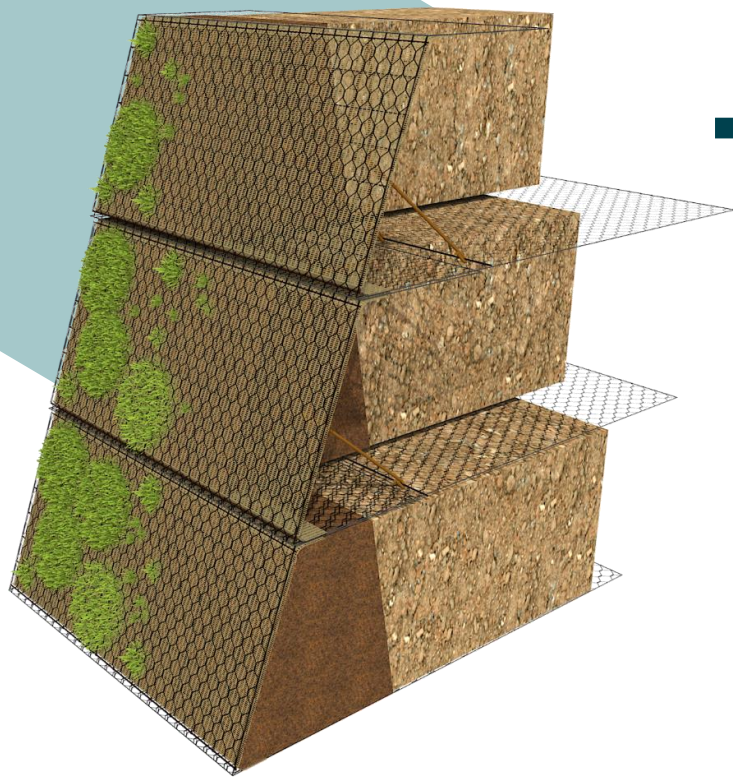
GAWAC 3.0 es el nuevo software desarrollado para el diseño y optimización de muros de gaviones. Los resultados de la investigación sobre muros de gaviones y el nuevo enfoque para el diseño en condiciones de servicio se implementaron en GAWAC 3.0



GABION
1894

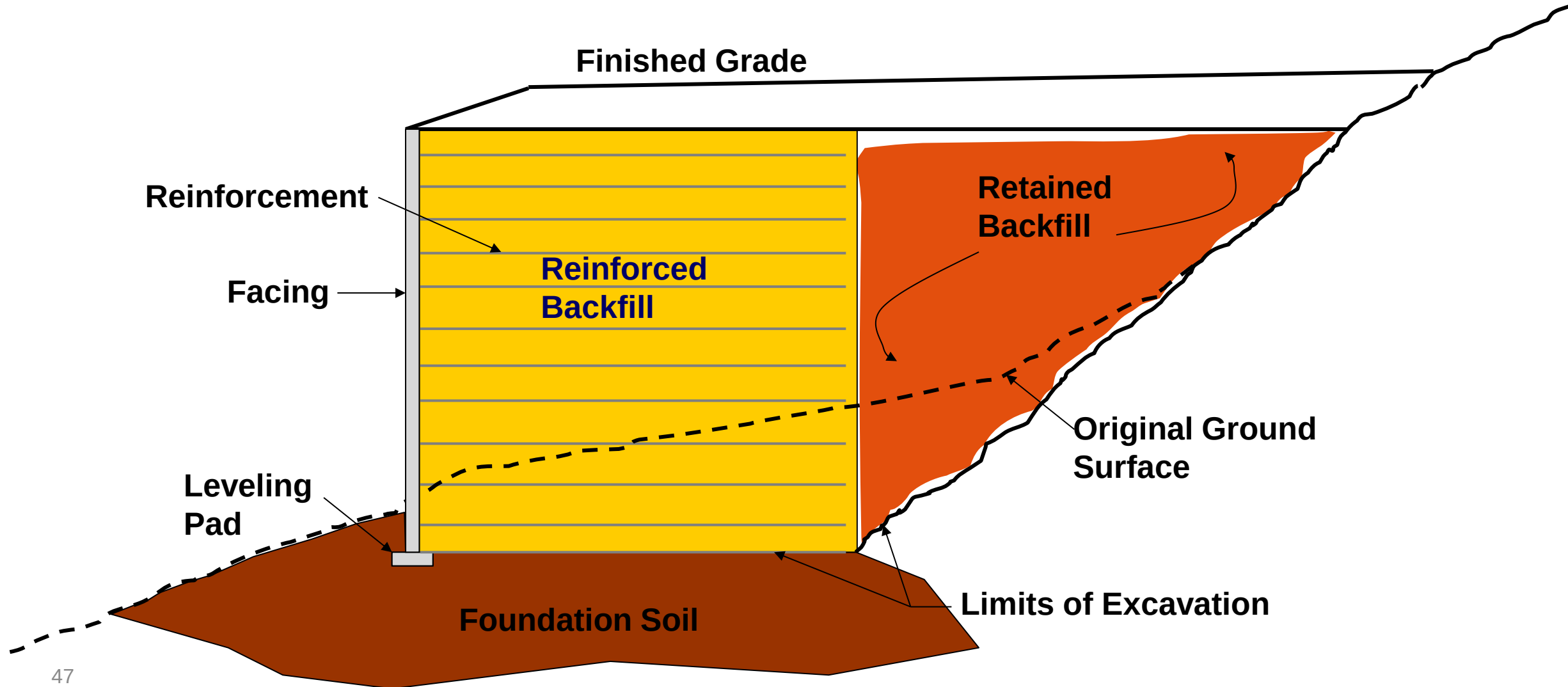


FAMILIA TERRAMESH





ESTRUCTURAS DE
TERRENO REFORZADO



EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 1997-1

November 2004

ICS 91.120.20

Supersedes ENV 1997-1:1994

English version

Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules

Eurocode 7: Calcul géotechnique - Partie 1: Règles
générales

Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der
Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln

This European Standard was approved by CEN on 23 April 2004.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

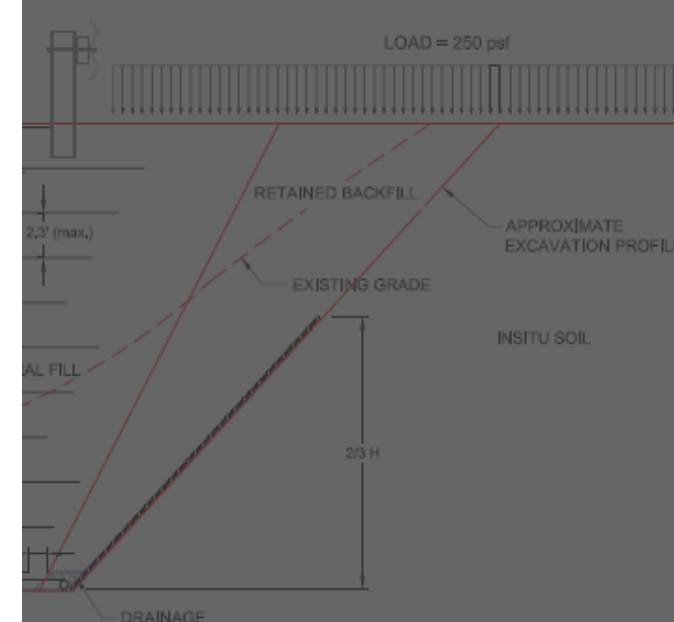
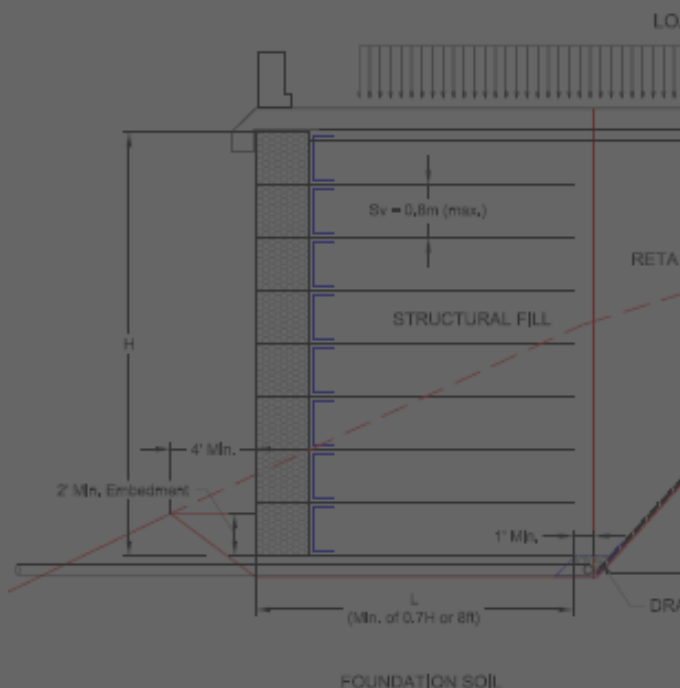
This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels



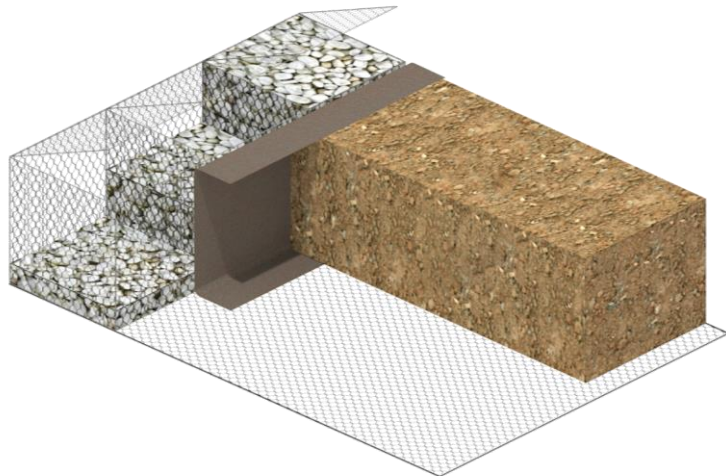


LA FAMILIA TERRAMESH

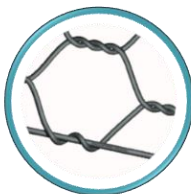


TerraMesh System

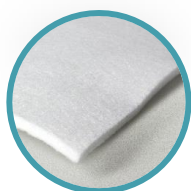
Rise to the challenge



CARA VERTICAL DE ROCA NATURAL



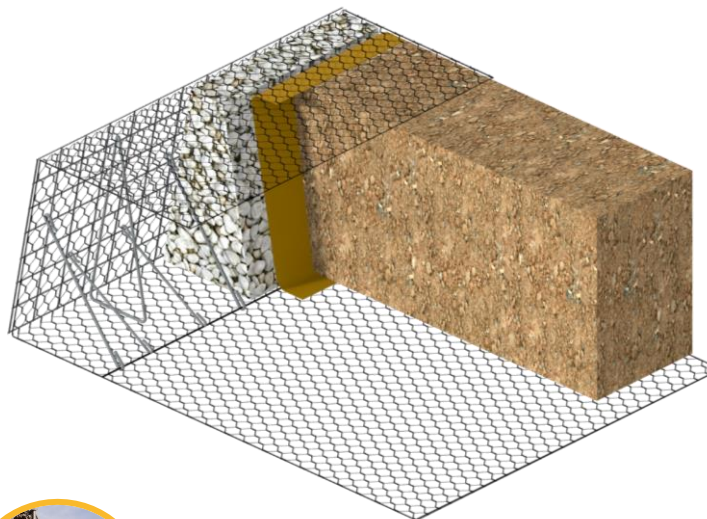
CANASTA DE MALLA 8X10 DT CON DIAFRAGMAS INTERNOS



GEOTEXTIL MACTEX DE SEPARACION

TerraMesh Mineral

Rise to the challenge



CARA DE ROCA NATURAL INCLINADA HASTA 87°



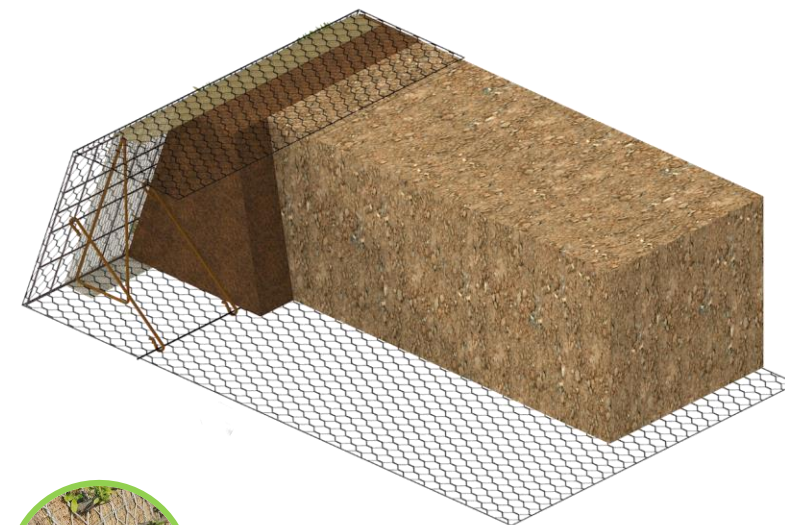
MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA



TIRANTES METALICOS Y TRIANGULOS METALICOS

TerraMesh Green

Rise to the challenge



CARA VEGETADA HASTA LOS 70°



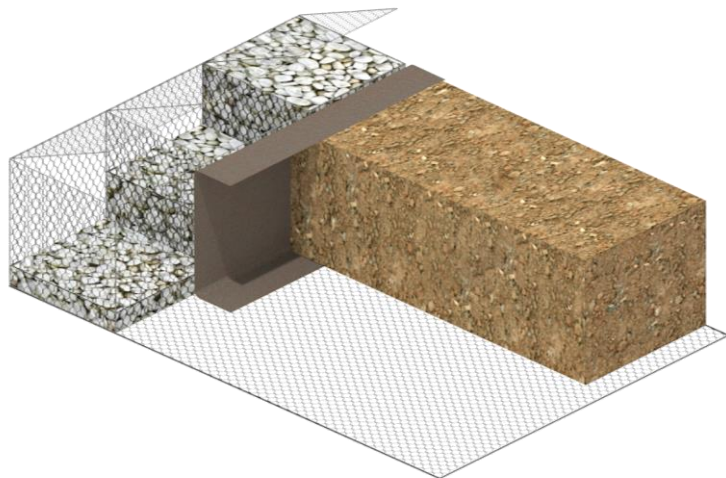
MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT GEOTEXTIL PARA EL CONTROL DE LA EROSION PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA



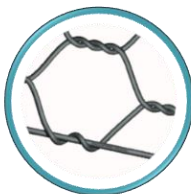
TIRANTES METALICOS Y TRIANGULOS METALICOS

TerraMesh System

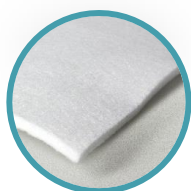
Rise to the challenge



CARA VERTICAL DE ROCA NATURAL



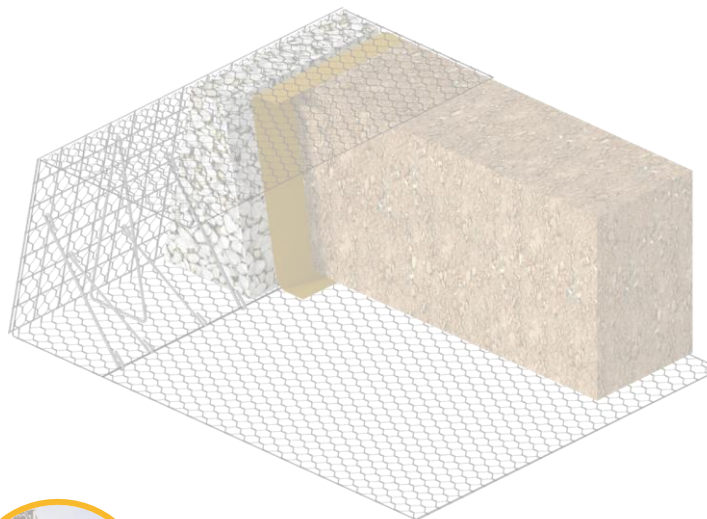
**CANASTA DE MALLA 8X10 DT
CON DIAFRAGMAS INTERNOS**



**GEOTEXTIL MACTEX DE
SEPARACION**

TerraMesh Mineral

Rise to the challenge



**CARA DE ROCA NATURAL INCLINADA
HASTA 87°**



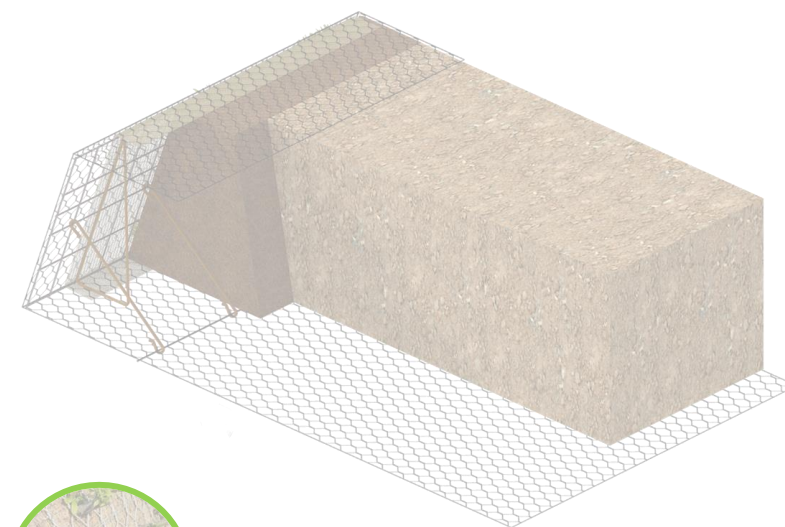
**MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA**



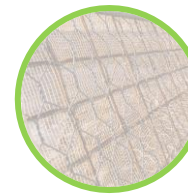
**TIRANTES METALICOS Y
TRIANGULOS METALICOS**

TerraMesh Green

Rise to the challenge



**CARA VEGETADA
HASTA LOS 70°**



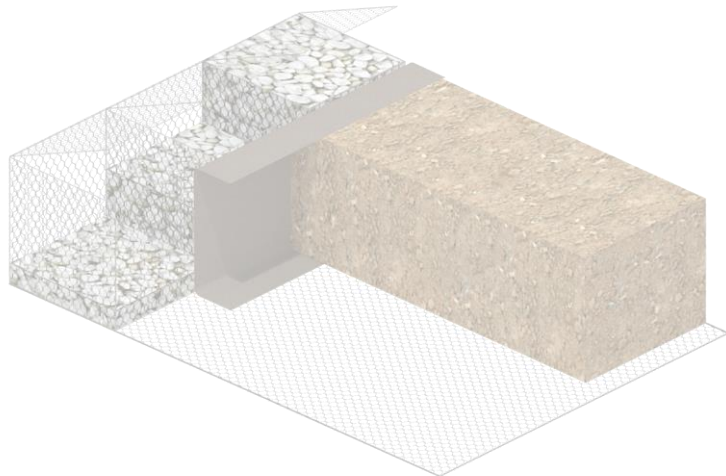
**MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT
GEOTEXTIL PARA EL CONTROL DE LA EROSION
PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA**



**TIRANTES METALICOS Y
TRIANGULOS METALICOS**

TerraMesh System

Rise to the challenge



CARA VERTICAL DE ROCA NATURAL



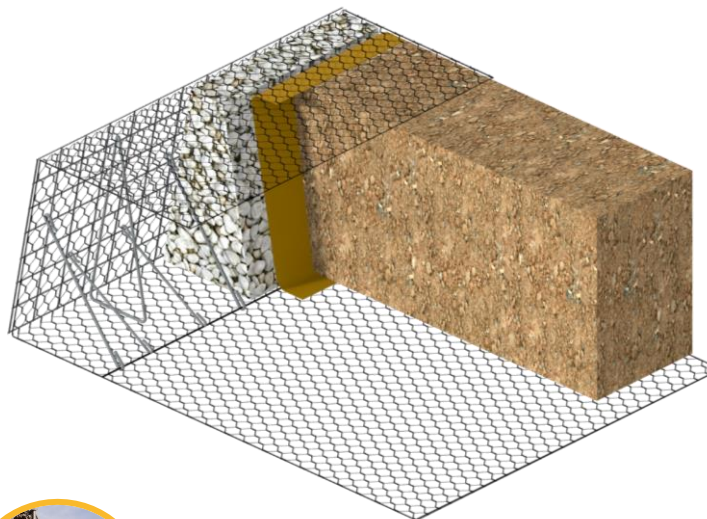
CANASTA DE MALLA 8X10 DT CON DIAFRAGMAS INTERNOS



GEOTEXTIL MACTEX DE SEPARACION

TerraMesh Mineral

Rise to the challenge



CARA DE ROCA NATURAL INCLINADA HASTA 87°



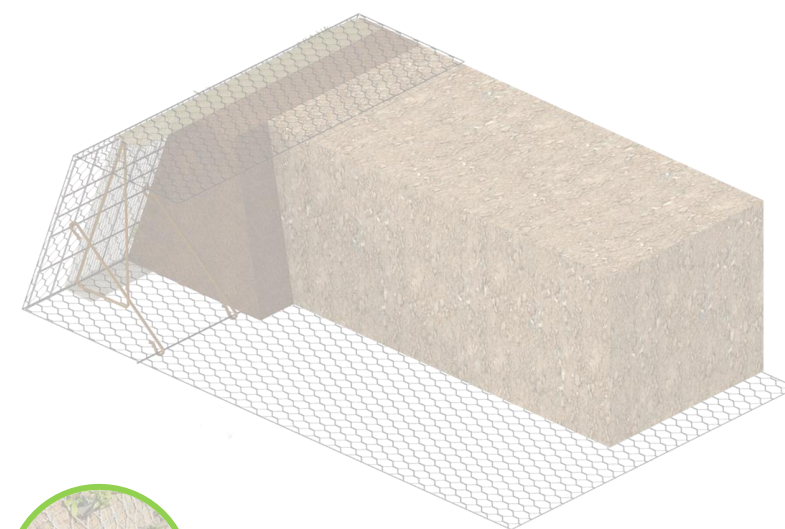
MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA



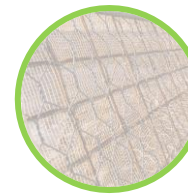
TIRANTES METALICOS Y TRIANGULOS METALICOS

TerraMesh Green

Rise to the challenge



CARA VEGETADA HASTA LOS 70°



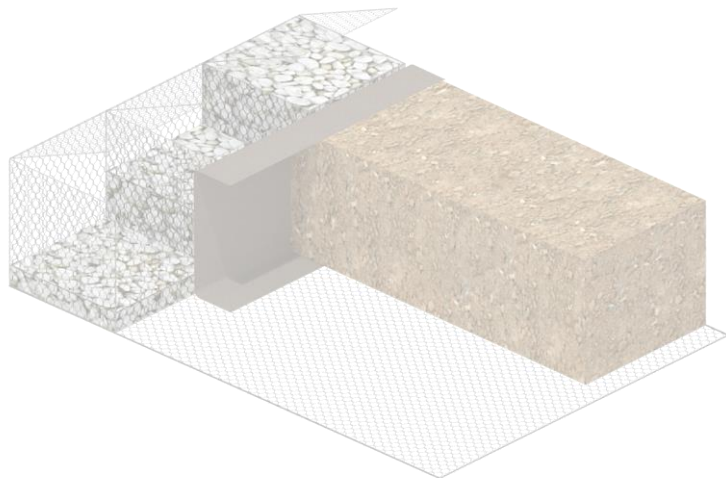
MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT GEOTEXTIL PARA EL CONTROL DE LA EROSION PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA



TIRANTES METALICOS Y TRIANGULOS METALICOS

TerraMesh System

Rise to the challenge



CARA VERTICAL DE ROCA NATURAL



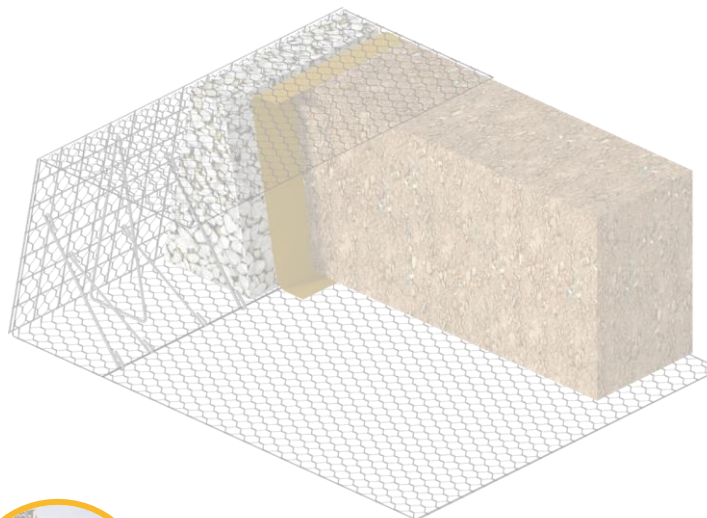
CANASTA DE MALLA 8X10 DT CON DIAFRAGMAS INTERNOS



GEOTEXTIL MACTEX DE SEPARACION

TerraMesh Mineral

Rise to the challenge



CARA DE ROCA NATURAL INCLINADA HASTA 87°



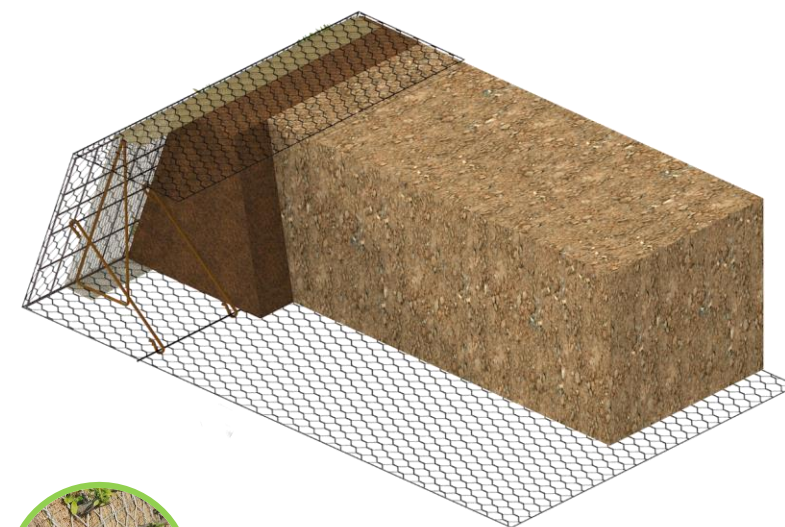
MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA



TIRANTES METALICOS Y TRIANGULOS METALICOS

TerraMesh Green

Rise to the challenge



CARA VEGETADA HASTA LOS 70°



MALLA DE ALAMBRE 8X10 DT GEOTEXTIL PARA EL CONTROL DE LA EROSION PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA



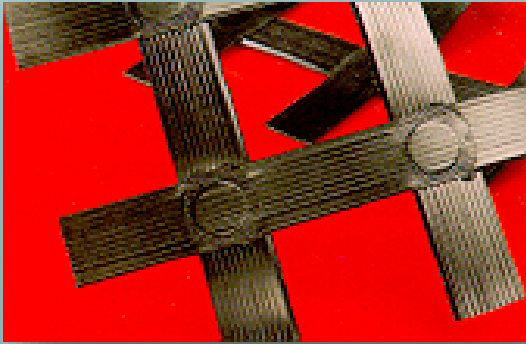
TIRANTES METALICOS Y TRIANGULOS METALICOS



Fabricamos las unidades de las soluciones TerraMesh como **preensambladas**, lo que permite una reducción constante en las operaciones a realizar en el sitio. Menos operaciones significa una instalación más rápida y una mejor productividad, pero también menos imprecisiones y desperdicio de material.

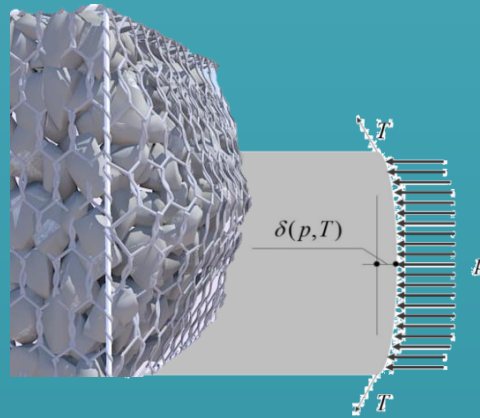
1

Refuerzo
Características mecánicas



2

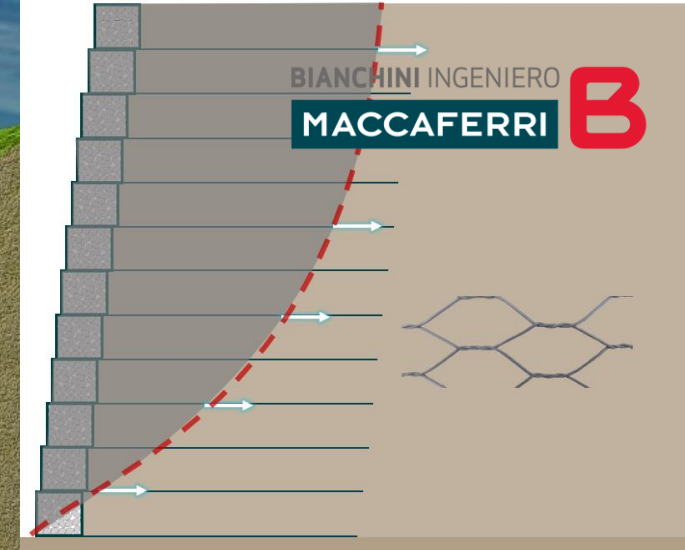
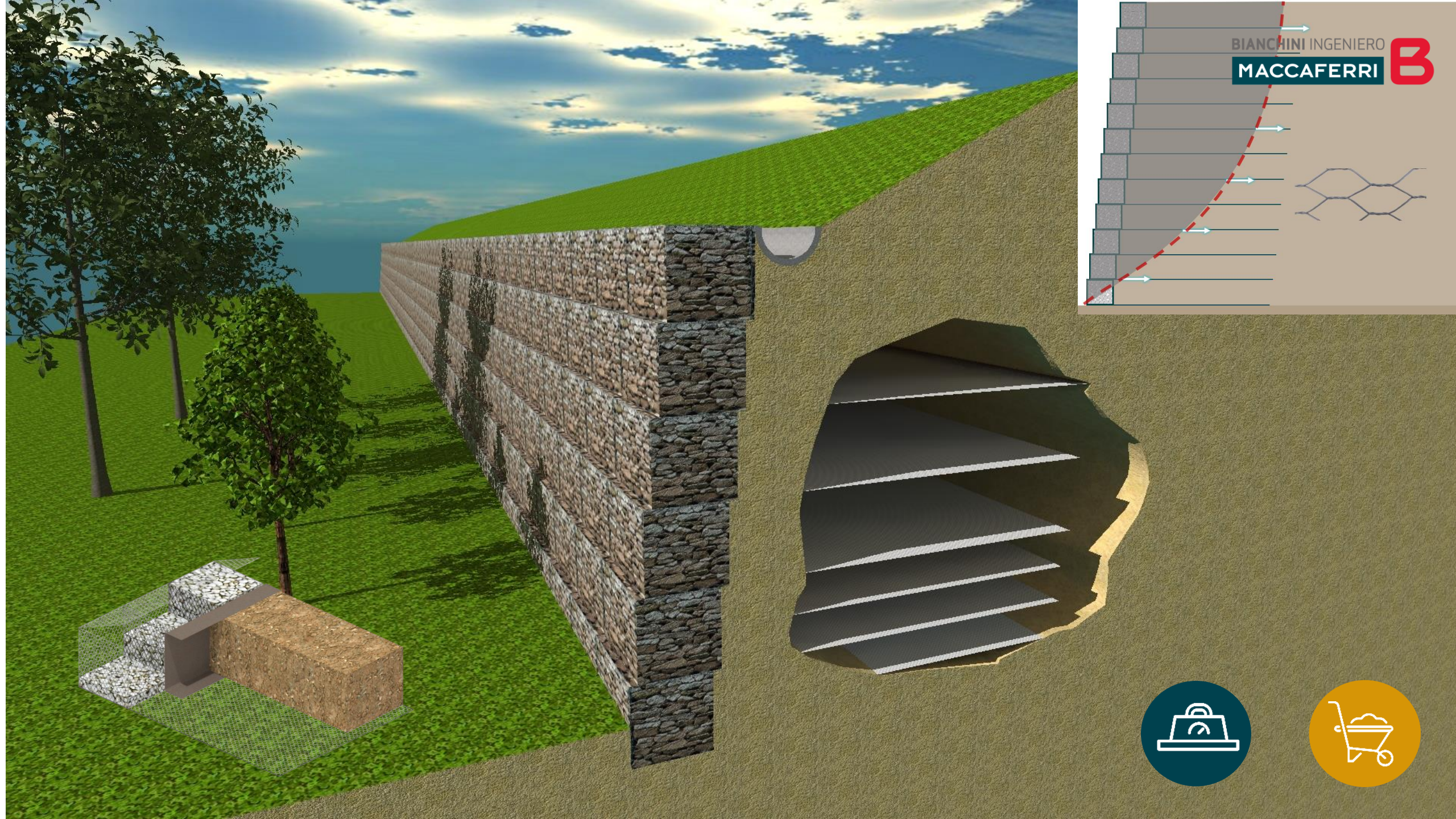
Niveles de deformación
Paramento Frontal



3

Durabilidad





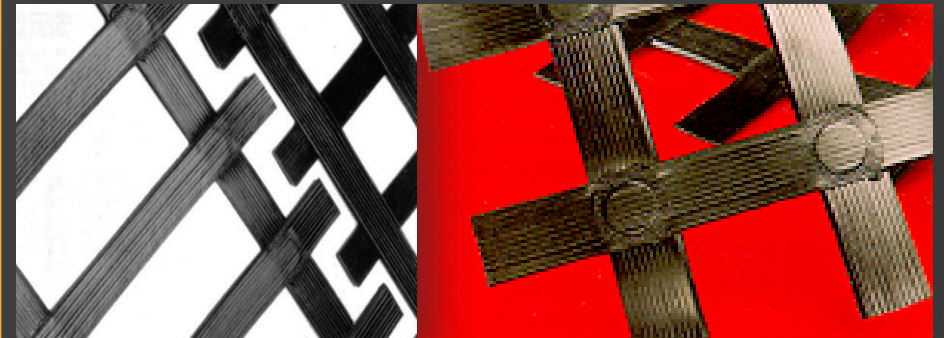
SOLUCIÓN PARA GRANDES ALTURAS

Nuestro aporte a la construcción del Estrecho de Cámara de Lobos, Madeira . Portugal



PARAGRID

Geomallas soldadas fabricadas través de la soldadura (en ángulos rectos) de "geotiras" con núcleo formado por hilos continuos de poliéster de alta tenacidad, responsables por las características mecánicas del material, y recubiertos por una camada protectora de Polietileno.



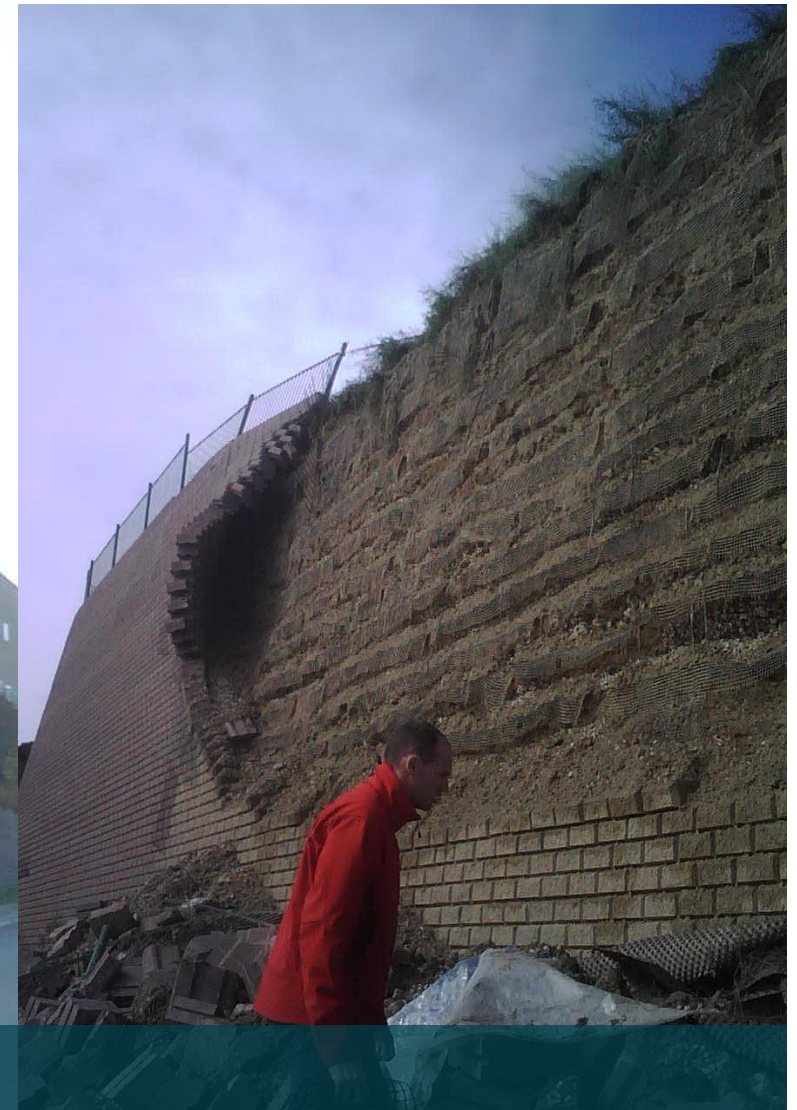




PROBLEMÁTICAS PRESENTADAS EN MUROS

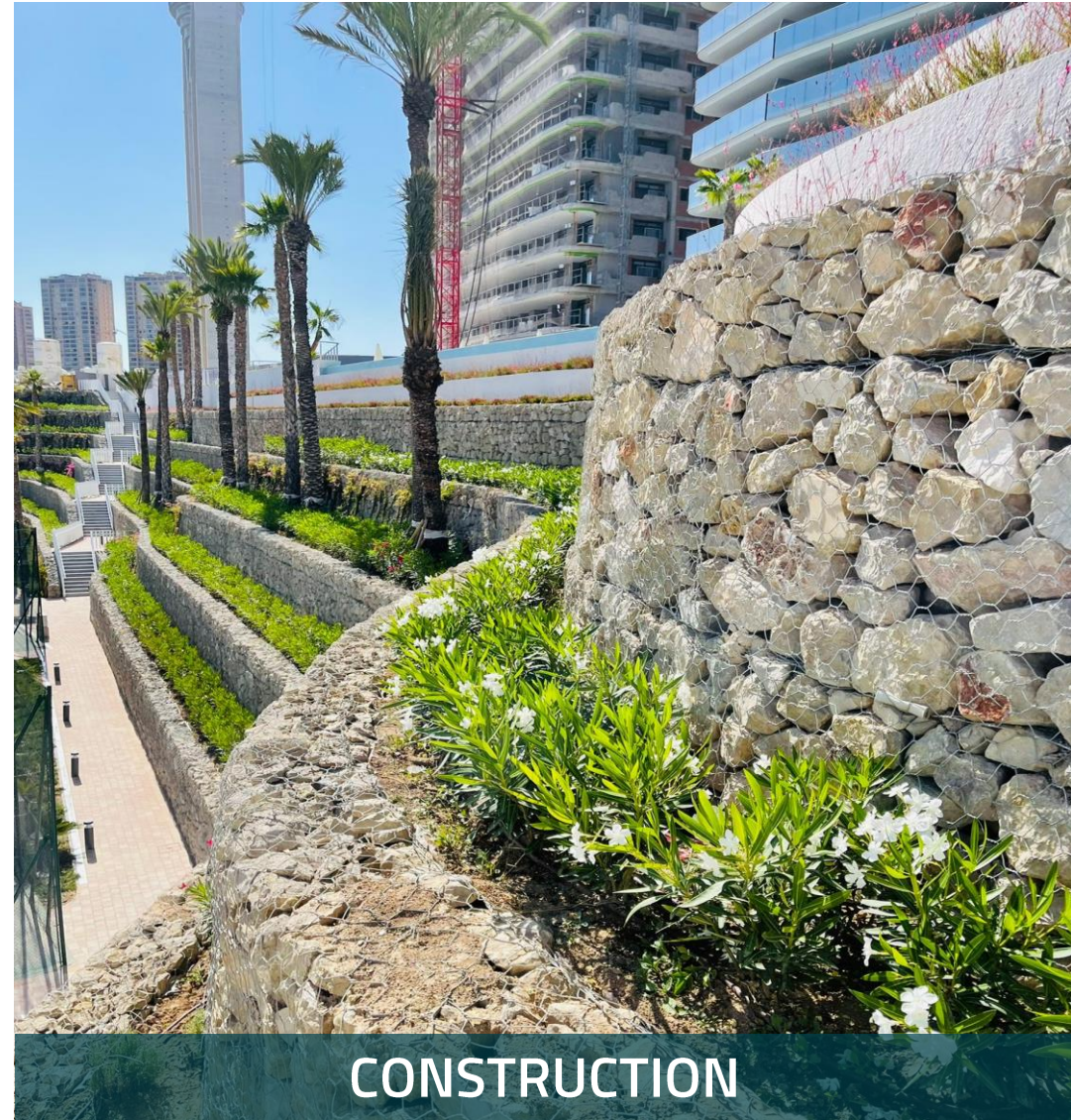
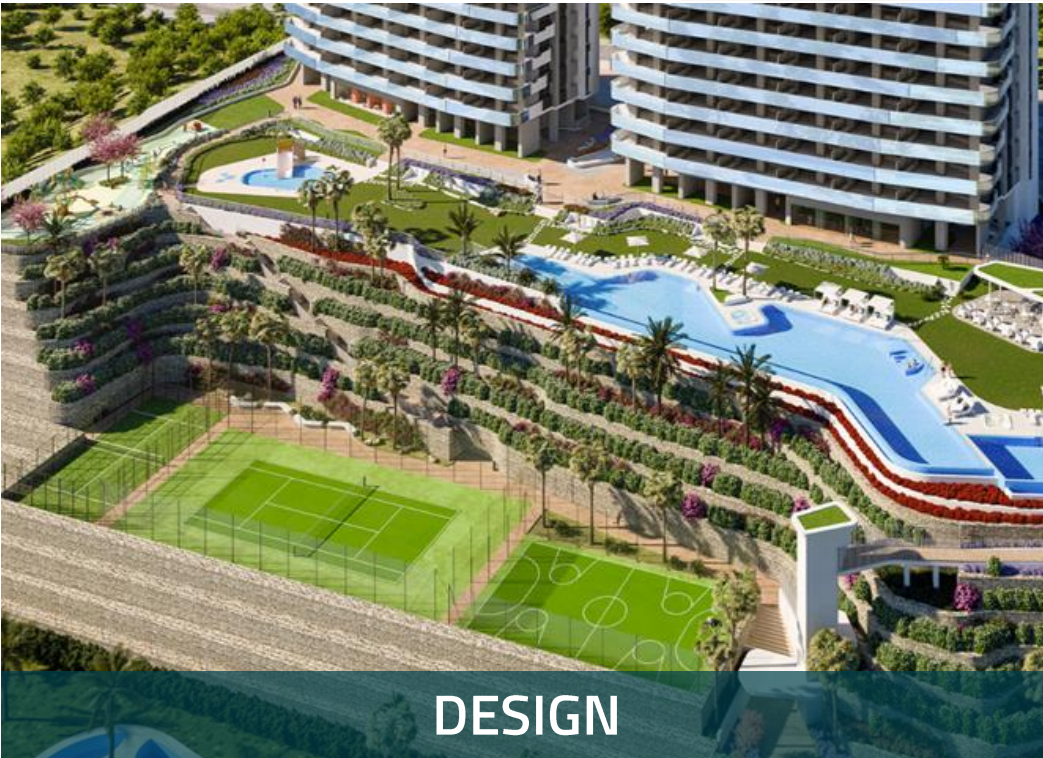
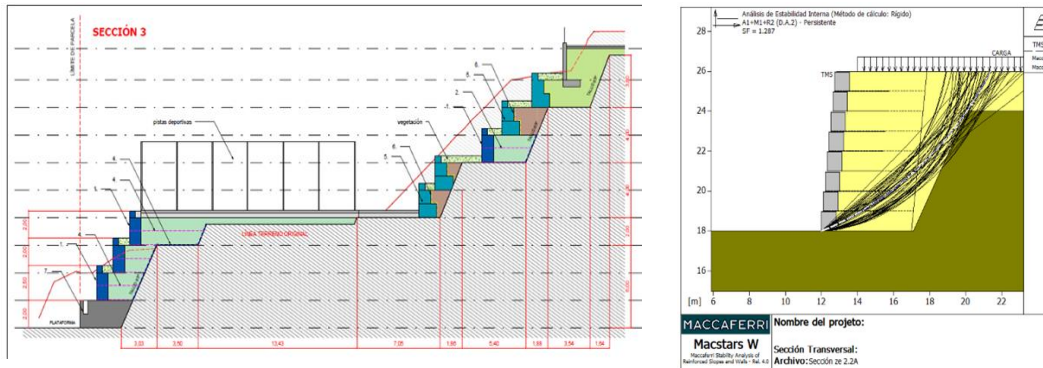


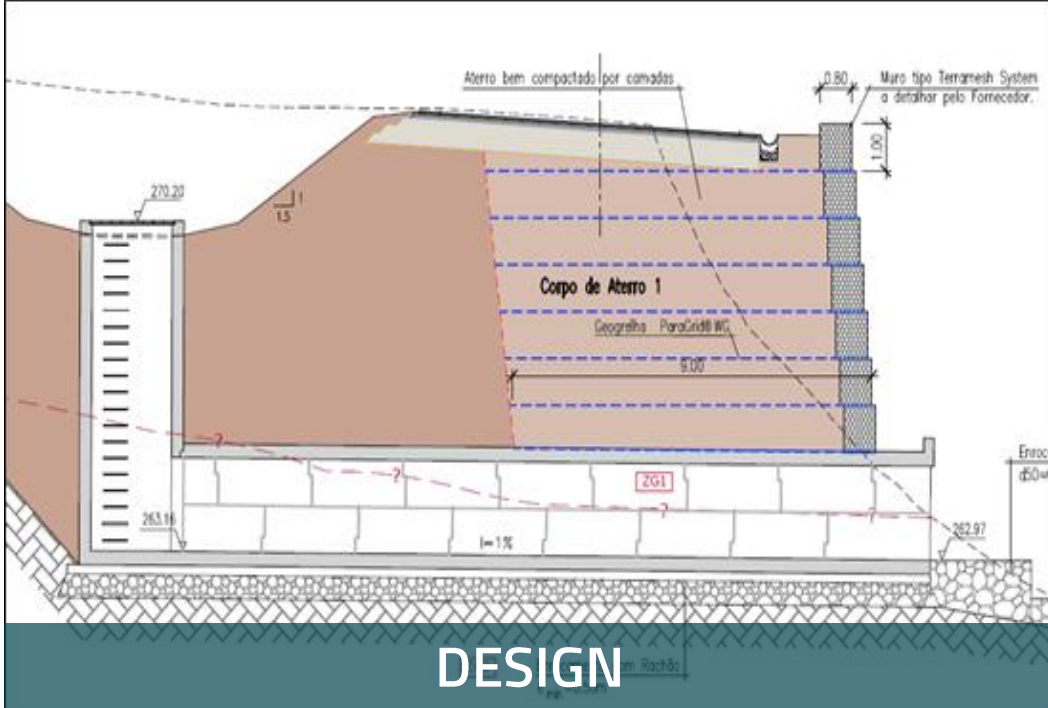
Drenaje

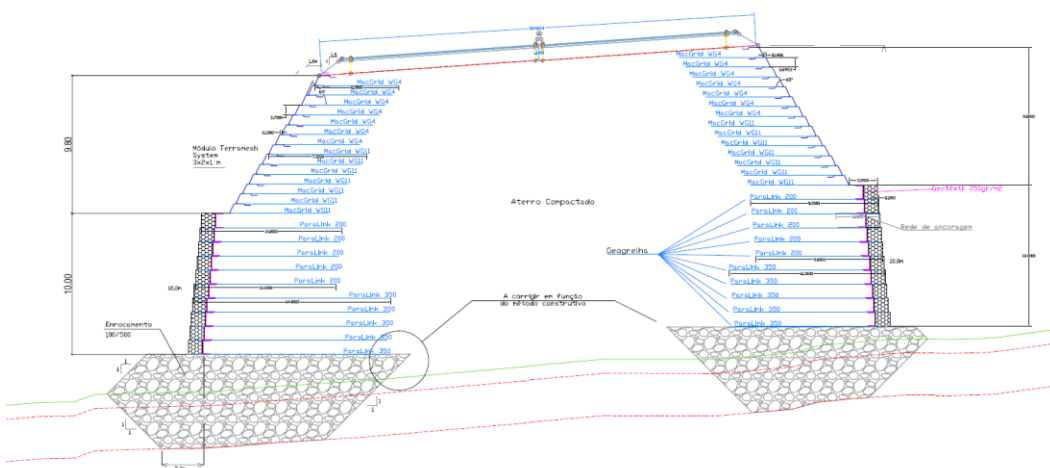


Falla de conexión del paramento





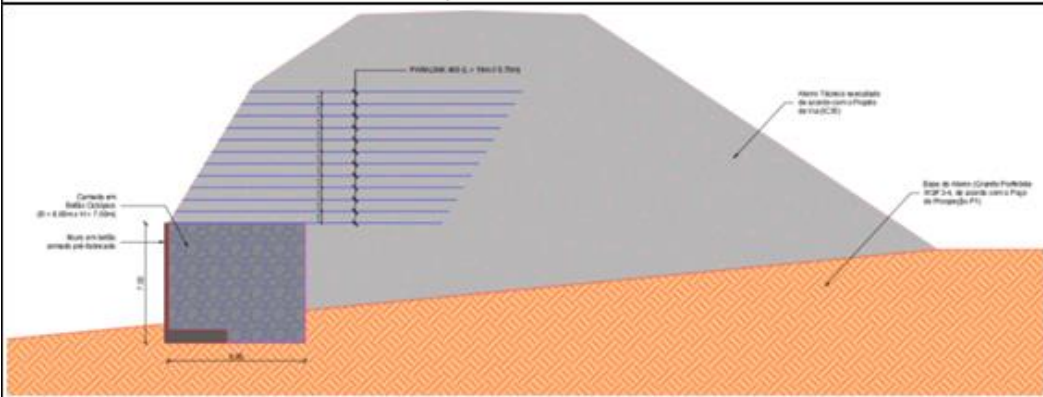
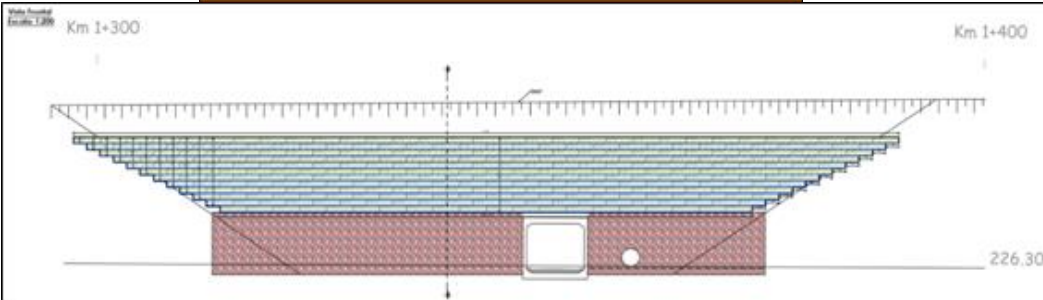
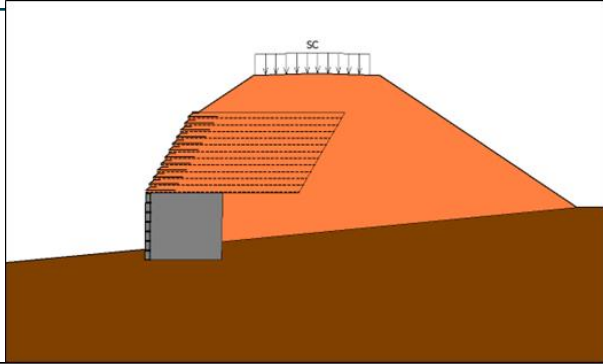




DESIGN



CONSTRUCTION

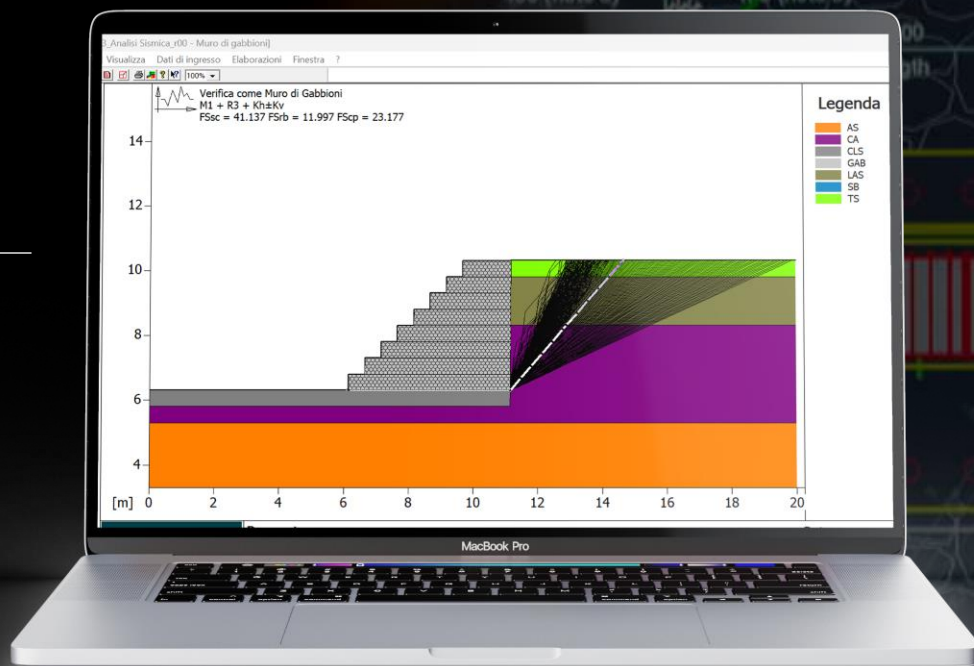


DESIGN



CONSTRUCTION

MACSTARS



MacSTARS permite diseñar estructuras exigentes y de alta calidad en las condiciones más diversas. En MacSTARS W, los ingenieros pueden seleccionar los productos más actualizados y certificados (por ejemplo, con marcado BBA y CE) para utilizarlos en sus muros de contención o taludes/muros de suelos reforzados.

10,000+
proyectos diseñados al año

A Bianchini Ingeniero S.A. | Maccaferri Iberia

m.jimenez@maccaferri.com 

g.torres@maccaferri.com 

E-mail: info.es@maccaferri.com

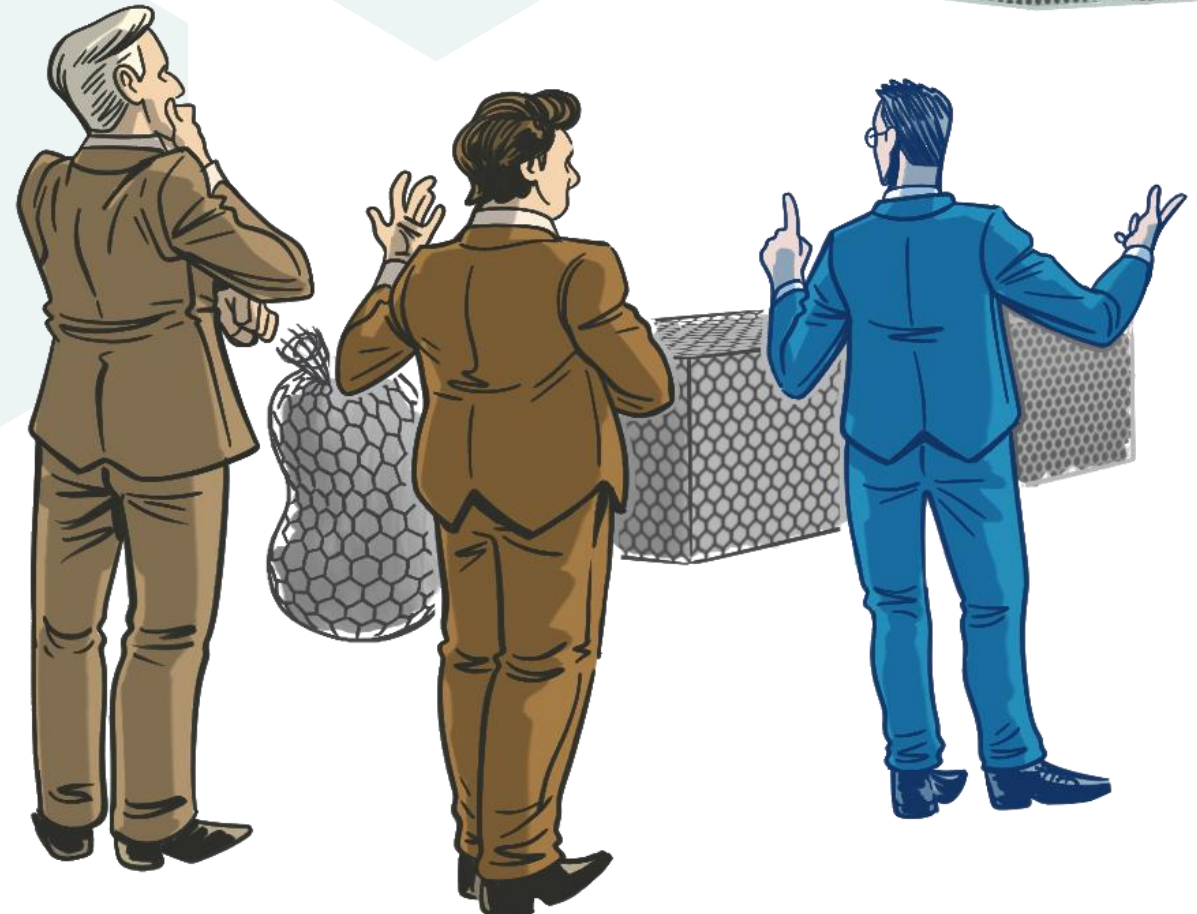
Acceso: www.maccaferri.com/es



GAVIÓN

1894

Q&A



MACCAFERRI