



POLIMAC®: SOLUCIONES MACCAFERRI EN MALLA DOBLE TORSIÓN PARA PROYECTOS DE INGENIERÍA

Date
Author

31 mayo, 2022
Ing. Juan Carlos Romero López

MACCAFERRI

WEBINAR



Bolonia, Itália
Headquarter Global

PRESENCIA LOCAL, CONOCIMIENTO MUNDIAL

MACCAFERRI



Ventas en + 100 países



2,500+ colaboradores



25+ plantas



60+ sucursales





Misión:

Buscar la **excelencia** a través de la mejora continua, entregando a nuestros clientes **soluciones de ingeniería** innovadoras, avanzadas y ambientalmente correctas. Estamos plenamente comprometidos con la **seguridad**, **calidad** y **sostenibilidad** para crear valores para todos los stakeholders, así como para nuestra comunidad.



Visión:

Global partner confiable, **cultivando** y protegiendo el mundo de mañana, armonizando la vida y la naturaleza a través de soluciones innovadoras.

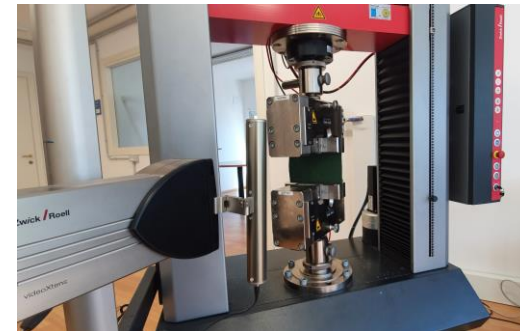


Valores:

- M** Personas;
- M** Emprendedurismo;
- M** Receptividad;
- M** Pasión;
- M** Conocimiento.



En 2014 Maccaferri he decidido crear un centro de excelencia totalmente dedicado a la investigación y desarrollo, concentrando en el mismo local todo el conocimiento centenario y mundial: el **Maccaferri Innovation Center** (M.I.C.), esta ubicado en Bolzano, Italia.



Jundiaí, Brazil
Matriz América Latina





M Primera planta industrial en **Brasil**.
(Jundiaí – São Paulo)

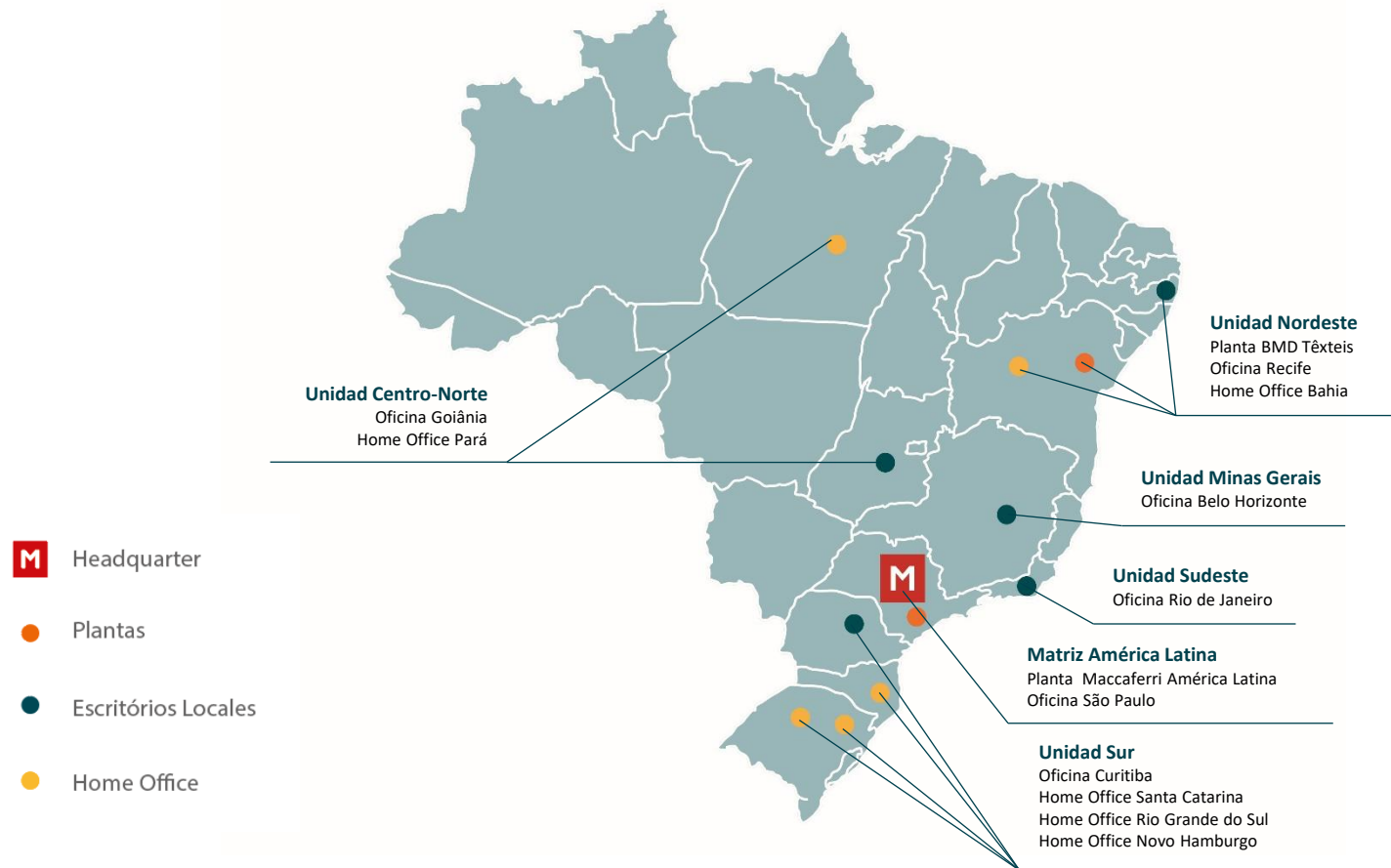
M Adquisición de **BMD Têxteis**

M Nueva planta industrial para la fabricación de
soluciones en mallas de doble torsión,
Geosintéticos y Fibras.
(Jundiaí – São Paulo)

M Inicio de la gestión de América Central con la
planta de **México** y sus sucursales.

MACCAFERRI DO BRASIL – MATRIZ AMÉRICA LATINA

MACCAFERRI







Línea de Producción

- ☐ M Doble torsión;
- ☐ M Geocompuestos;
- ☐ M Geomanta;
- ☐ M Geotêxtil;
- ☐ M Fibra de acero;
- ☐ M Alambres.

**Maccaferri de Brasil
Jundiaí**

Línea de Produção

- ☐ M Geomembrana;
- ☐ M Geogrilla;
- ☐ M Microgrilla;
- ☐ M Tejidos técnicos..

BMD Têxteis
Camaçari





Línea de Producción

 Doble torsión.

**Maccaferri de
Argentina**

Línea de Producción

 Doble torsión.

Maccaferri de Bolívia





Línea de Producción

 Doble torsión.

**Maccaferri de Costa
Rica**

Línea de Producción

-  Doble torsión;
-  Fibra de acero.

Maccaferri de Perú





Línea de Producción

-  Doble torsión;
-  HEA Panel.

Maccaferri de México



MACSERVICE
MACCAFERRI



Empresa de servicios enfocada en el segmento privado para la **ejecución de obras**, incorporando nuestro know-how y equipo técnico con productos **Maccaferri** y **soluciones tecnológicas**.



ESTRUCTURA AMÉRICA LATINA Y CENTRAL

MACCAFERRI

Más de 40 años de inversión

- M 69** ingenieros en Brasil;
- M 17** ingenieros en México;
- M 46** ingenieros en América Latina y Central;
- M Presencia directa** en todo el territorio de América Latina y Central.



ESTRUCTURA AMÉRICA LATINA Y CENTRAL

MACCAFERRI

Más de 40 años de inversión



- M** 6 unidades en Brasil;
- M** 12 unidades en México;
- M** 11 unidades en América Latina;
- M** 7 distribuidores en América Latina;
- M** 7 plantas en América Latina y México.

Soporte Técnico

- M** 6 Centros de Estudios: Argentina, Rep. Dominicana, Perú, Costa Rica, México y Brasil;
- M** 2 laboratorios técnicos de calidad.



Soluciones Maccaferri



Geotecnia

MACCAFERRI
AMERICA LATINA



Hidráulica



Caída de rocas



Fibras



MACCAFERRI

AMERICA LATINA



Refuerzo



Proteção



Drenagem



Ambiental



Reforço



Protección



Drenagem



Ambiental



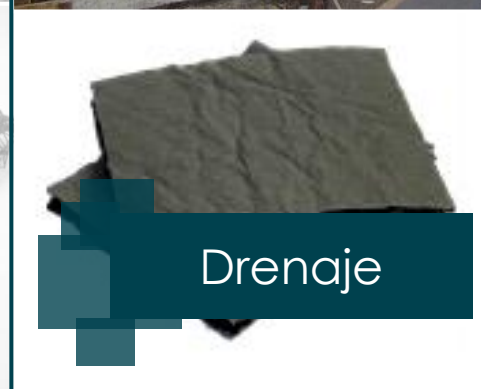
MACCAFERRI
AMERICA LATINA



Reforço



Proteção



Drenaje



Ambiental



Reforço



Proteção



Drenagem

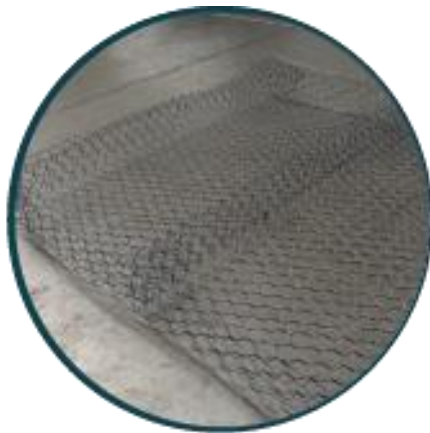


Ambiental

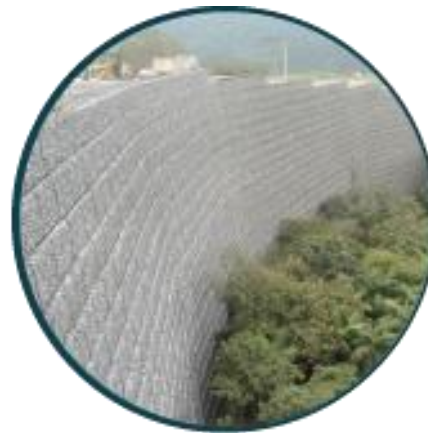
Nuestros Productos



Gavión Caja



Colchón Reno®



Terramesh® System



Terramesh® Verde



SteelGrid®



HEA Pannel®



Barreras



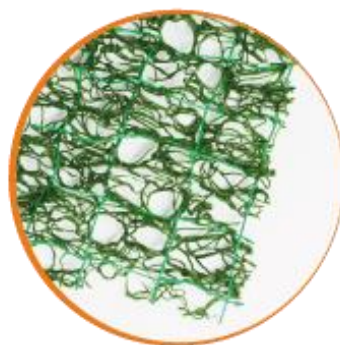
MacMat® R



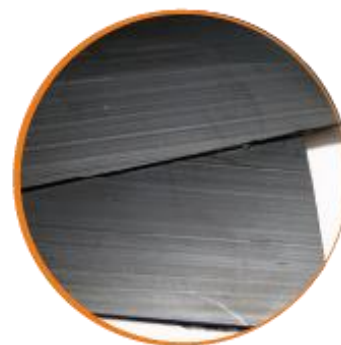
MacDrain®



MacGrid®



MacMat®



MacLine®



MacTex®



Obras de Contención



Obras Hidráulicas



Control de Erosión



Control de Caída de Rocas



Pavimentos Viales



Obras Marítimas



Refuerzo de Base



Drenaje de Estructuras



Obras Ambientales



Túneles



Barreras de Seguridad & Ruido



Alambres

Trabajos de Protección Costera & Ríos

Redes & Jaulas
de Acuicultura

Obras Ambientales

Pavimentos Viales

Control de
Caída de
Rocas

Drenaje de Estructuras

Túneles

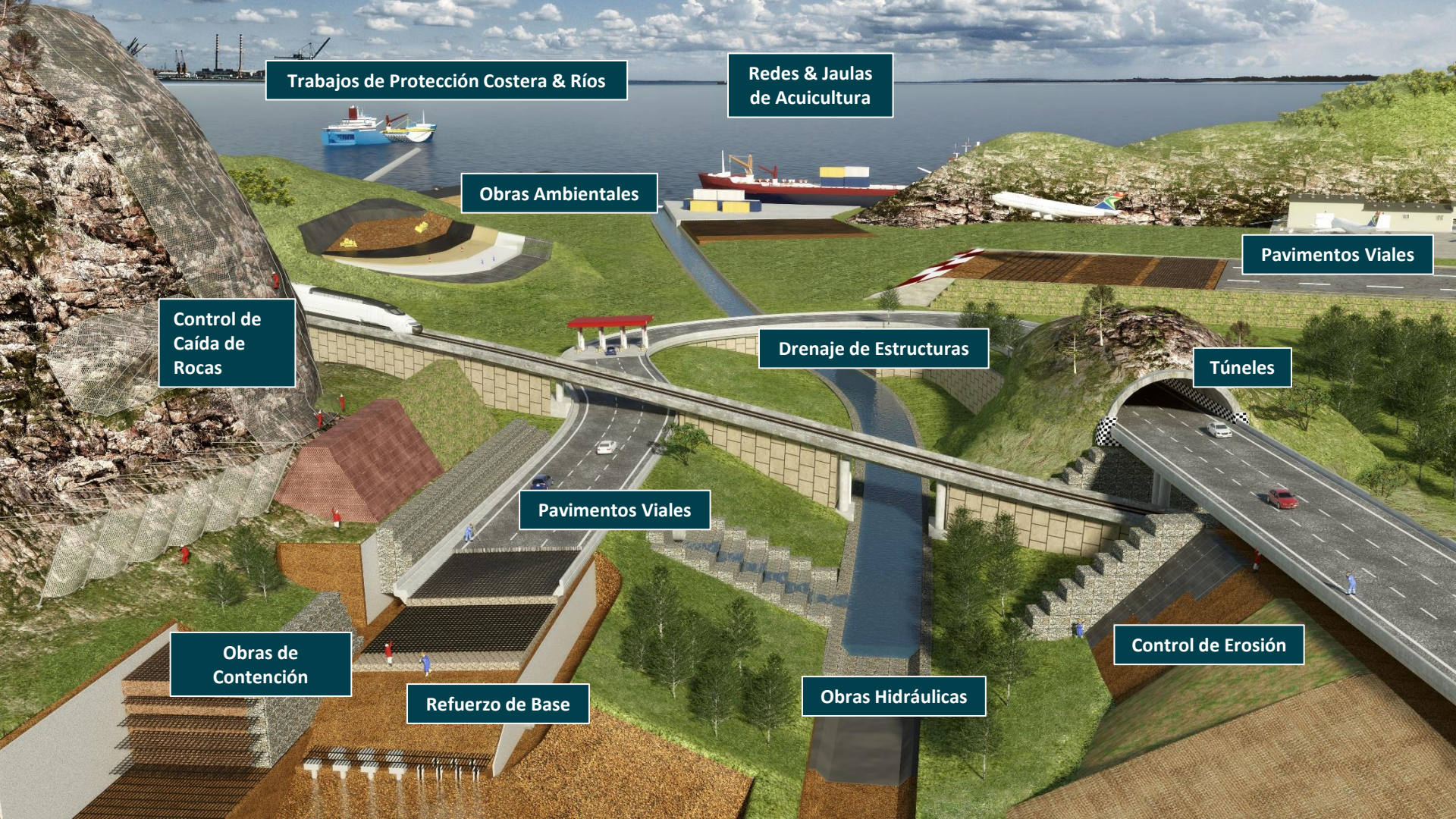
Pavimentos Viales

Obras de
Contención

Refuerzo de Base

Obras Hidráulicas

Control de Erosión





Infraestructura de
Transporte



Minería



Industrial &
Construcción Civil Leve



Infraestructura Urbana



Emergencia &
Inundación



Protección
Ambiental



Energía



Trabajos de
Protección Costera
& Ríos

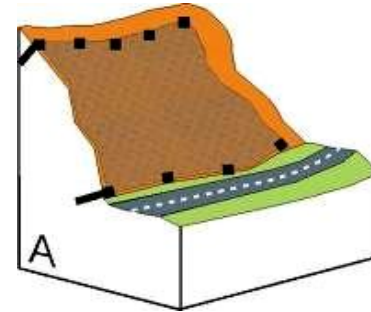
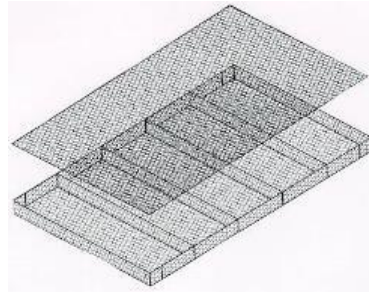
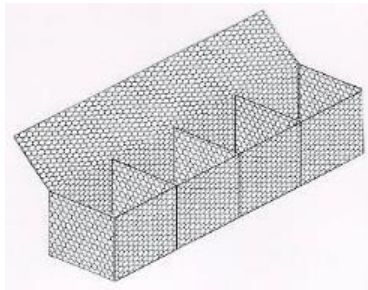


Militar



Agronegocio

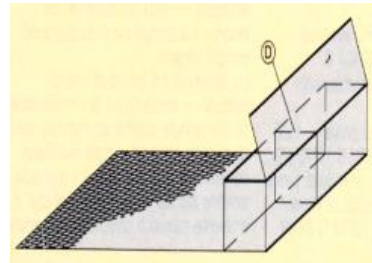
DOBLE TORSIÓN



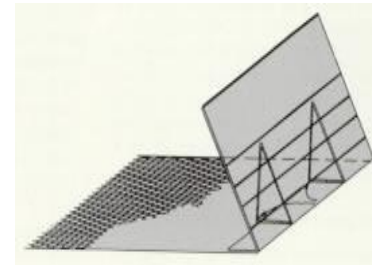
GAVIÓN CAJA

COLCHÓN RENO

**MALLAS CONTRA CAIDA
DE PIEDRAS / ROCAS**



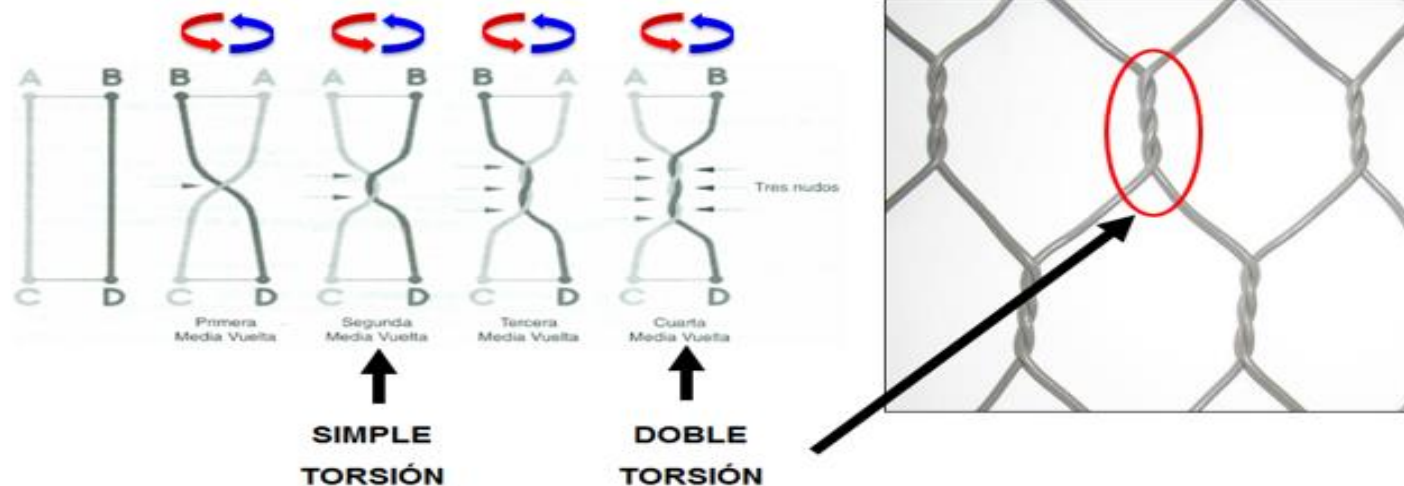
TERRAMESH SYSTEM



TERRAMESH VERDE

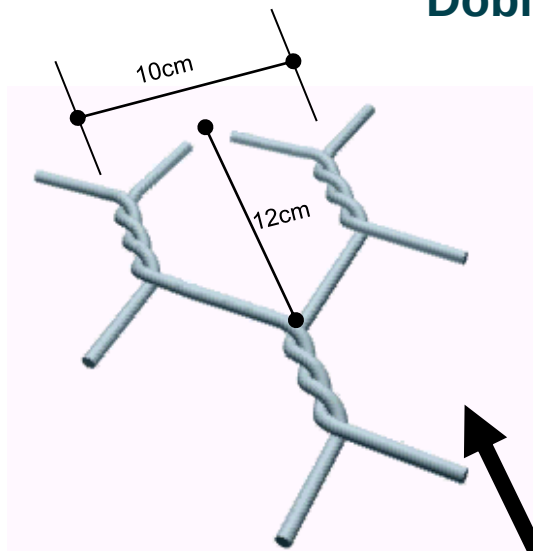
Doble Torsión

Doble Torsión



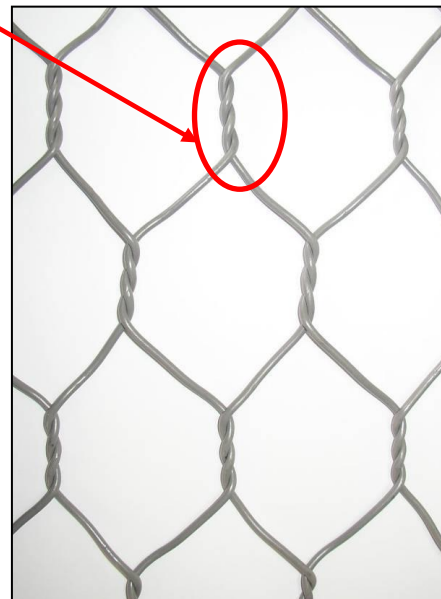
Como se puede apreciar, se llega a la doble torsión a realizar cuatro medias vueltas con dos alambres; estas medias vueltas deberán formar 3 nudos, nudos esenciales que aseguran la capacidad a la tensión de los alambres y del gavión como elemento.

Doble Torsión



MALLA 10 x 12

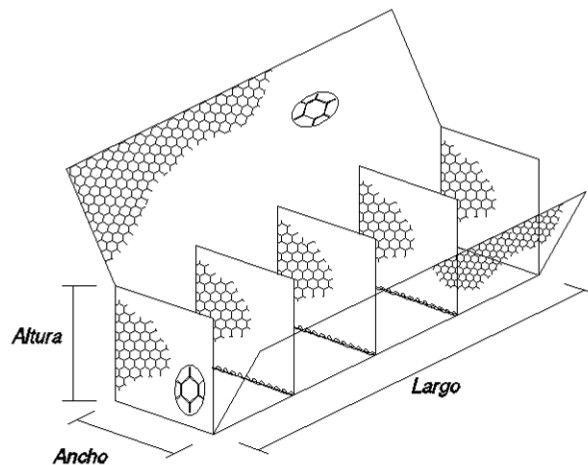
MALLA 8 x 10



Gaviones Caja

MEDIDAS DE UN GAVIÓN CAJA

Largo x Ancho x Altura



A= 5 x 1.0 x 1.0 m

B= 5 x 1.5 x 1.0 m

C= 5 x 1.0 x 0.5 m

E= 5 x 1.5 x 0.5 m

- **MONOLÍTICAS**



- **FLEXIBLES**



- **PERMEABLES**

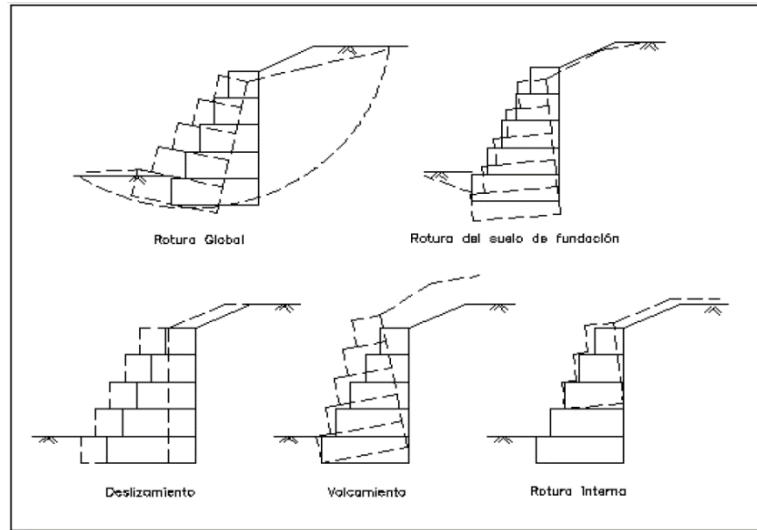


- **FÁCIL CONSTRUCCIÓN**



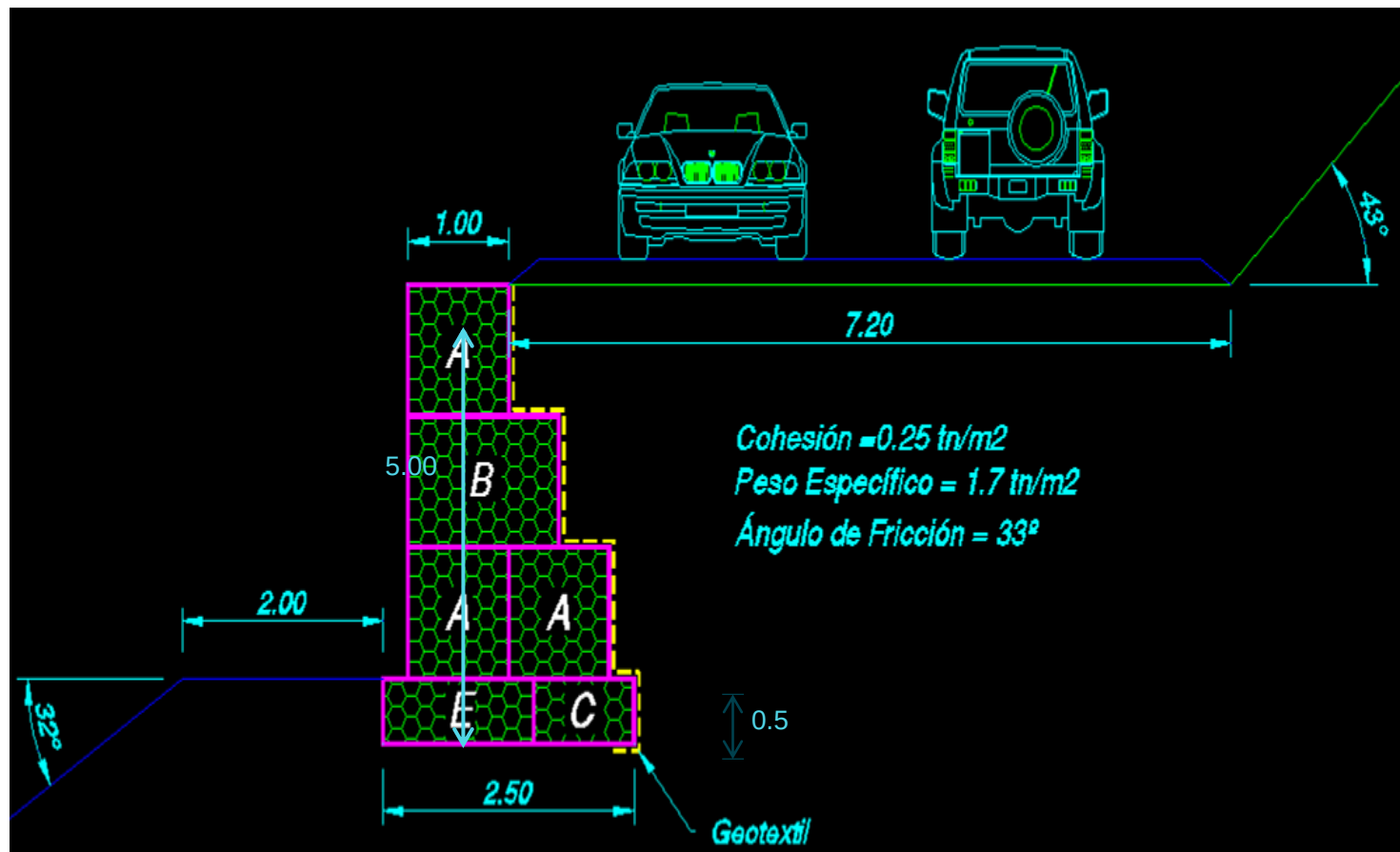
Estabilidad de la Estructura

- *Es necesaria la verificación de la seguridad de la estructura de sostenimiento contra los diversos tipos de rotura. Los tipos principales de rotura son:*



Tipos de Rotura:

1. Deslizamiento sobre la base
2. Volcamiento
3. Rotura de la fundación o deformación excesiva
4. Rotura global del macizo
5. Rotura interna de la estructura



DEFENSAS RIBEREÑAS



CANALIZACIONES



Revestimiento semi-rígido de argamasa → Reduce la rugosidad para mejorar el flujo y facilitar la limpieza en los canales.

DIQUES



Una de las grandes ventajas del gavión es que retiene los materiales granulares los sedienta y a su vez tiene la propiedad de ser altamente permeable .

DIQUES



Utilizados en la sistematización de corrección de los cauces fluviales, en la regularización del transporte de sólidos y disipador del caudal o energía.

ESPIGONES



Estructuras para la protección y recuperación de márgenes de ríos o playas que desvían o disipan la energía de las aguas, provocando sedimentación de los materiales y garantizando la estabilidad de la margen.

APOYO DE PUENTES



Empleo de gaviones como apoyo de puentes y defensa contra la erosión de rellenos de aproximación.

OBRAS ARQUITECTÓNICAS



Las estructuras de gaviones , además de sus funciones estructurales, frecuentemente son utilizadas como soluciones arquitectónicas .

Colchones Reno

DEFENSAS RIBEREÑAS



Son elementos de gran superficie y pequeño espesor, desarrollados para actuar como revestimiento o controlar socavaciones.

CANALES



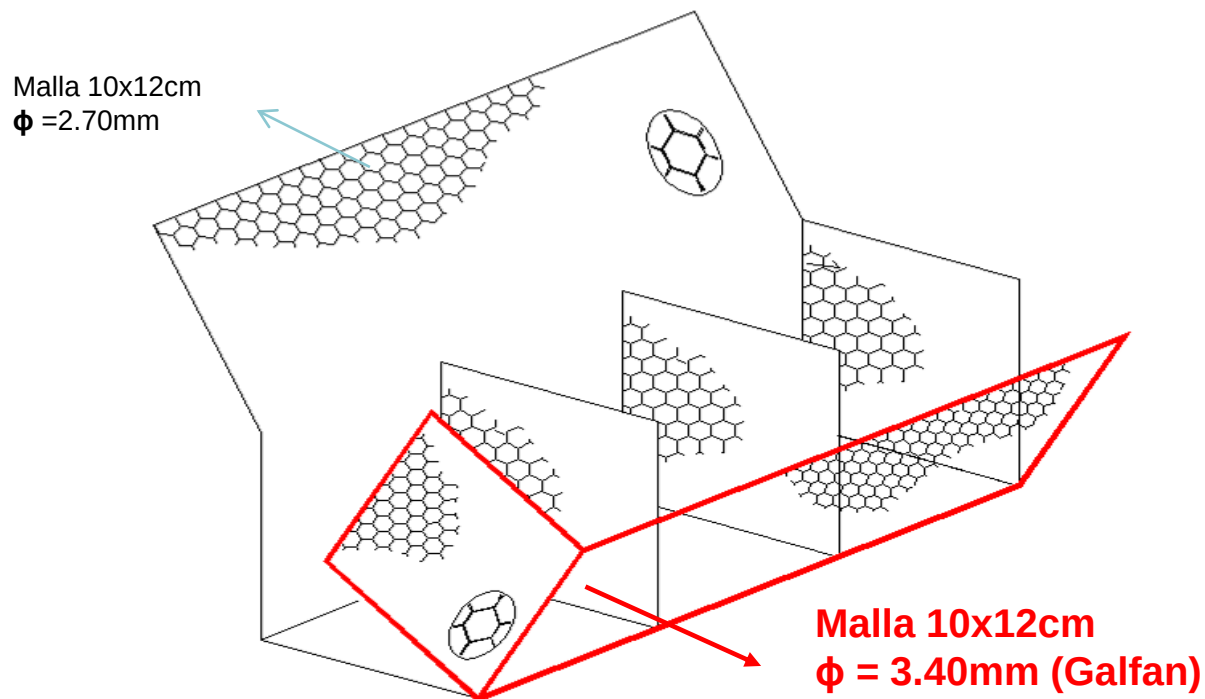
Los gaviones y colchones Reno son frecuentemente utilizados en canales o cursos de agua , actúan como contención y protección de las márgenes y el revestimiento total o parcial del fondo.

SALIDAS DE ALCANTARILLA



Los gaviones permiten proteger eficazmente las alcantarillas. Protegen el terreno natural de eventuales erosiones provocadas por el agua y, de ser necesario, se adaptan a eventuales asentamientos del suelo de apoyo.

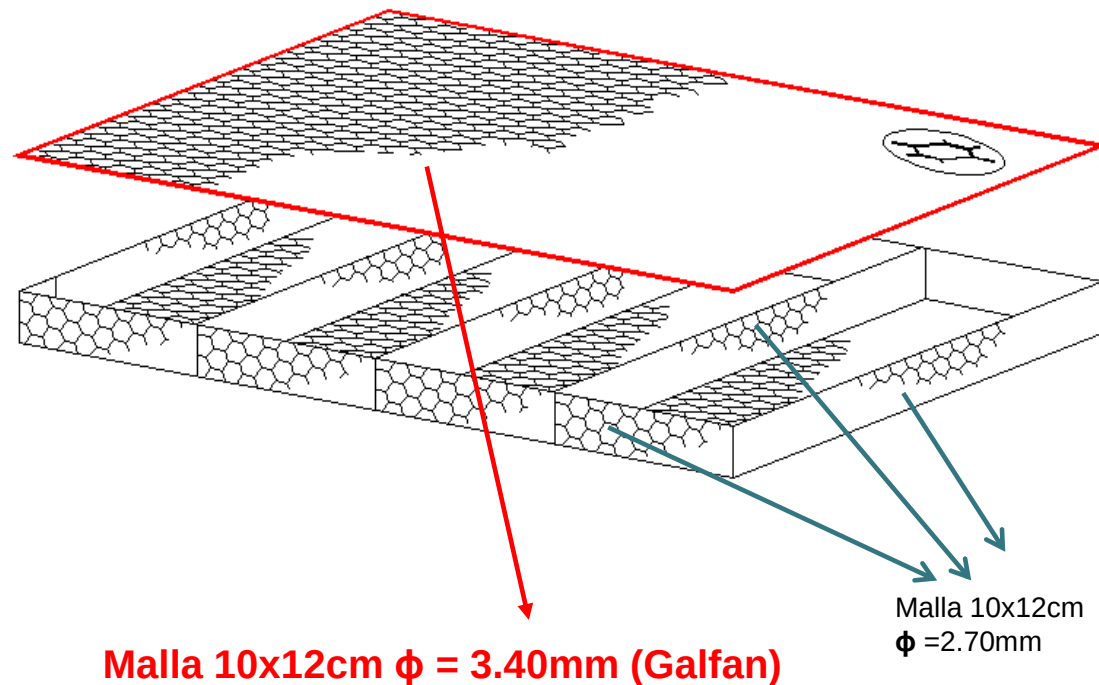
CAJA FUERTE



USO:

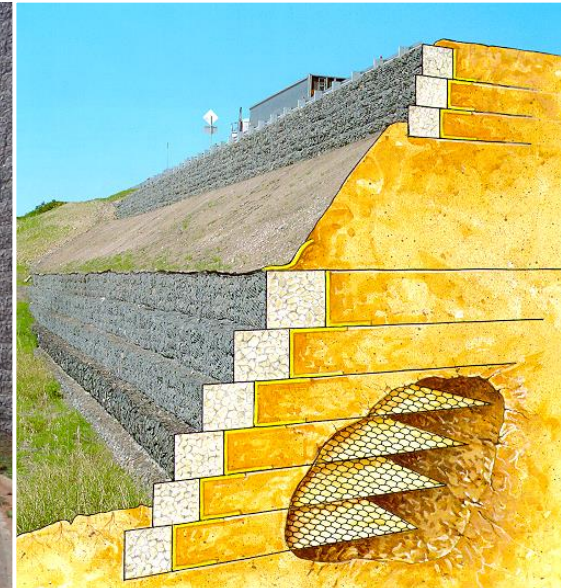
- Controla los efectos de abrasión.
- Fuertes velocidades de los ríos (gran arrastre de sedimentos).

RENO FUERTE

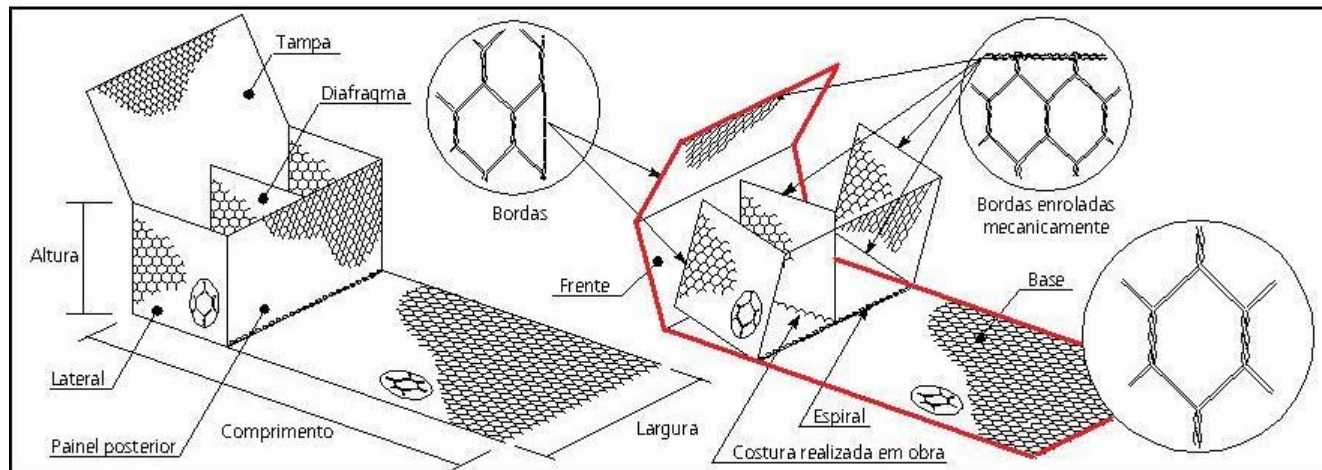


Terramesh System

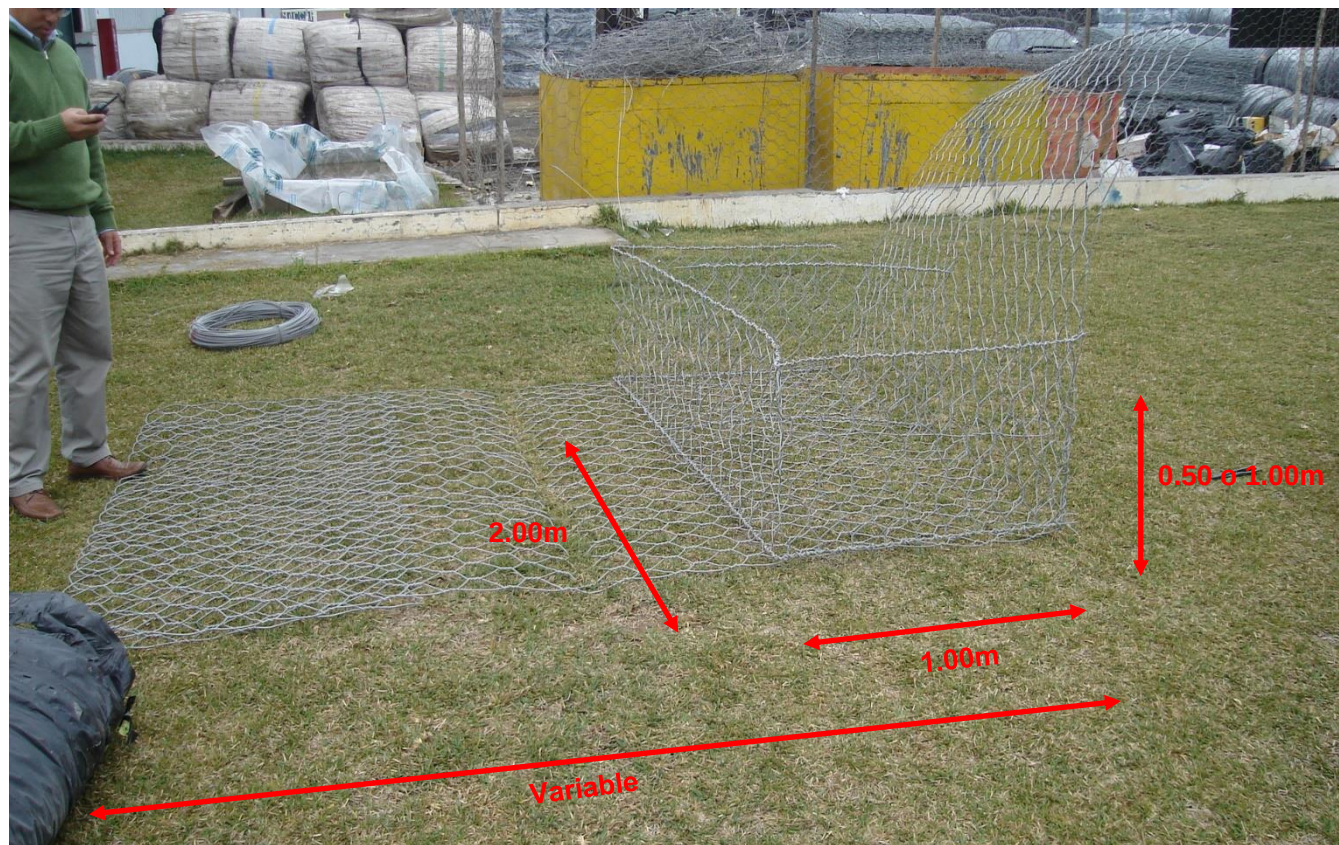
- SOLUCIONES EN MALLA HEXAGONAL DOBLE TORSIÓN TERRAMESH® SYSTEM



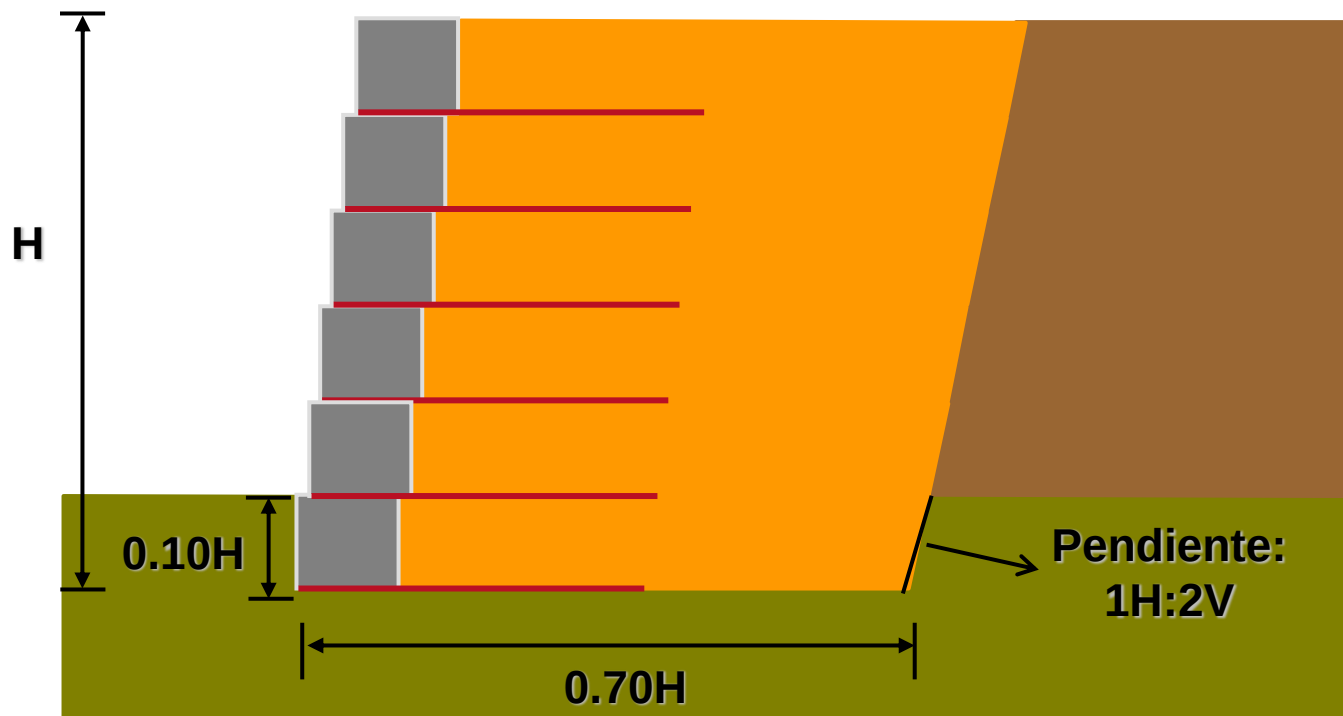
- SOLUCIONES EN MALLA HEXAGONAL DOBLE TORSIÓN



Son elementos fabricados a partir de un único paño de malla a doble torsión que forma el paramento frontal y el elemento de refuerzo a ser anclado en el suelo .



Pre - dimensionamiento



- Es una estructura **FLEXIBLE**, por lo tanto controla mejor los asentamientos diferenciales .



- Se aprovechan los materiales dispuestos en la zona del proyecto



- **Bajo impacto ambiental.**



- No se requiere de mano de obra, equipos ni herramientas especializadas.



- El paramento frontal puede ser totalmente vertical o escalonado.



ÁREA DE FLOTACIÓN – CERRO VERDE, AREQUIPA



**CHANCADORA PRIMARIA ALTO CHICAMA,
LA LIBERTAD**

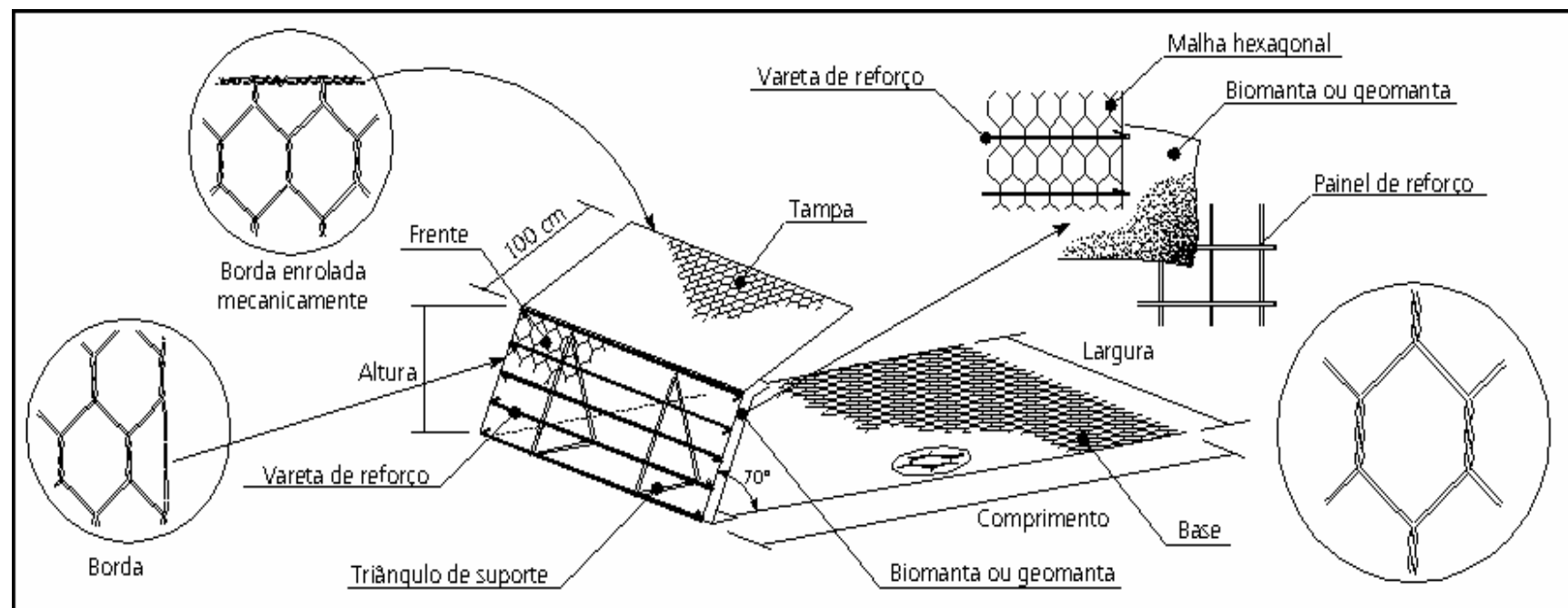


CARRETERA INTEROCEÁNICA NORTE



Terramesh Verde

TERRAMESH® VERDE



TERRAMESH VERDE



Es producido con paneles metálicos en malla hexagonal de doble torsión y revestido en la parte frontal por una geomanta y una red electro soldada.

TERRAMESH® VERDE



La inclinación del panel frontal es necesaria para permitir el desarrollo de la vegetación.

TERRAMESH VERDE EN TALUDES REFORZADOS



Total recubrimiento vegetal del paramento frontal , puede ser favorecido por una previa siembra de especies de plantas autóctonas.

TERRAMESH VERDE CONIRSA, MADRE DE DIOS



Proyectos Maccaferri



Muro de Contención a gravedad, Costa Rica | Gavión Caja



Muro de Contención a gravedad, Brasil | Gavión Caja



Protección y Revestimiento de Talud, Brasil | MacMat® R3



Revestimiento de Suelo Grapado, Perú | MacMat® R1



Estructura en Suelo Reforzado, Brasil | Terramesh® System



Estructura en Suelo Reforzado, Argentina | Terramesh® System



Canalización Trapezoidal, Brasil | Colchón Reno®



Canalización Rectangular, Argentina | Colchón Reno® y Gavión Caja



Revestimiento y protección de encosta rocosa, Perú | SteelGrid®



Revestimiento y protección de encosta rocosa, Brasil | SteelGrid®



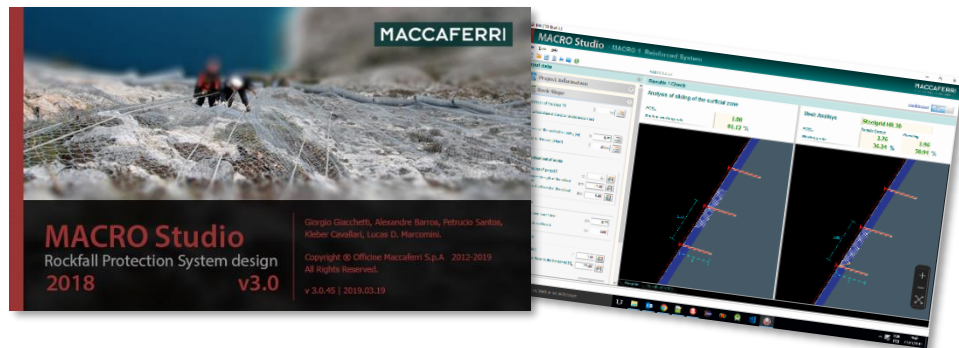
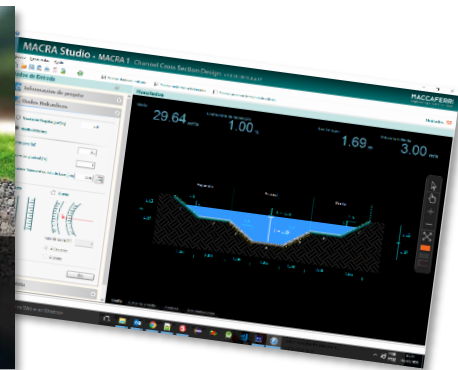
Estructura de Contención en Suelo Reforzado, Costa Rica | Terramesh® Verde



Estructura de Contención en Suelo Reforzado, Costa Rica | Terramesh® Verde

MACRA® Studio (Maccaferri River Analysys)

Software para análisis de secciones de canales rectangulares, trapezoidales o mixtas, recubiertas por Gaviones Caja, Colchón Reno®, Geosintéticos, entre otros materiales.

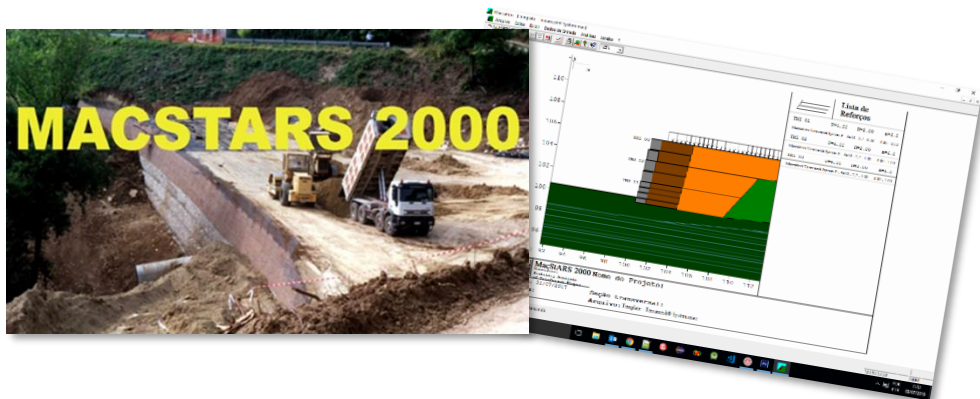


MAC.RO® Studio (Maccaferri Rockfall Solution)

Software para dimensionamiento de sistemas de protección contra caída de rocas y estabilización superficial de encuestas rocosas utilizando mallas metálicas.

Gawac 3.0 (Gabion Wall Calculation)

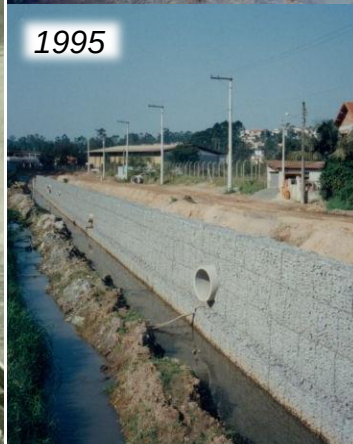
Software para análisis de estabilidad de muros a gravedad en Gavión.



MacSTARS (Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes)

Software para análisis de estabilidad través método de equilibrio límite, siendo posible evaluar la estabilidad de taludes reforzados o no reforzados, muros de contención en suelos reforzados y contenciones a gravedad.

Evolución Maccaferri



Zn lleve

Zn Pesado

RPT

Galfan Zn95Al5

Galmac 4R Zn90Al10

1900

1940

1970

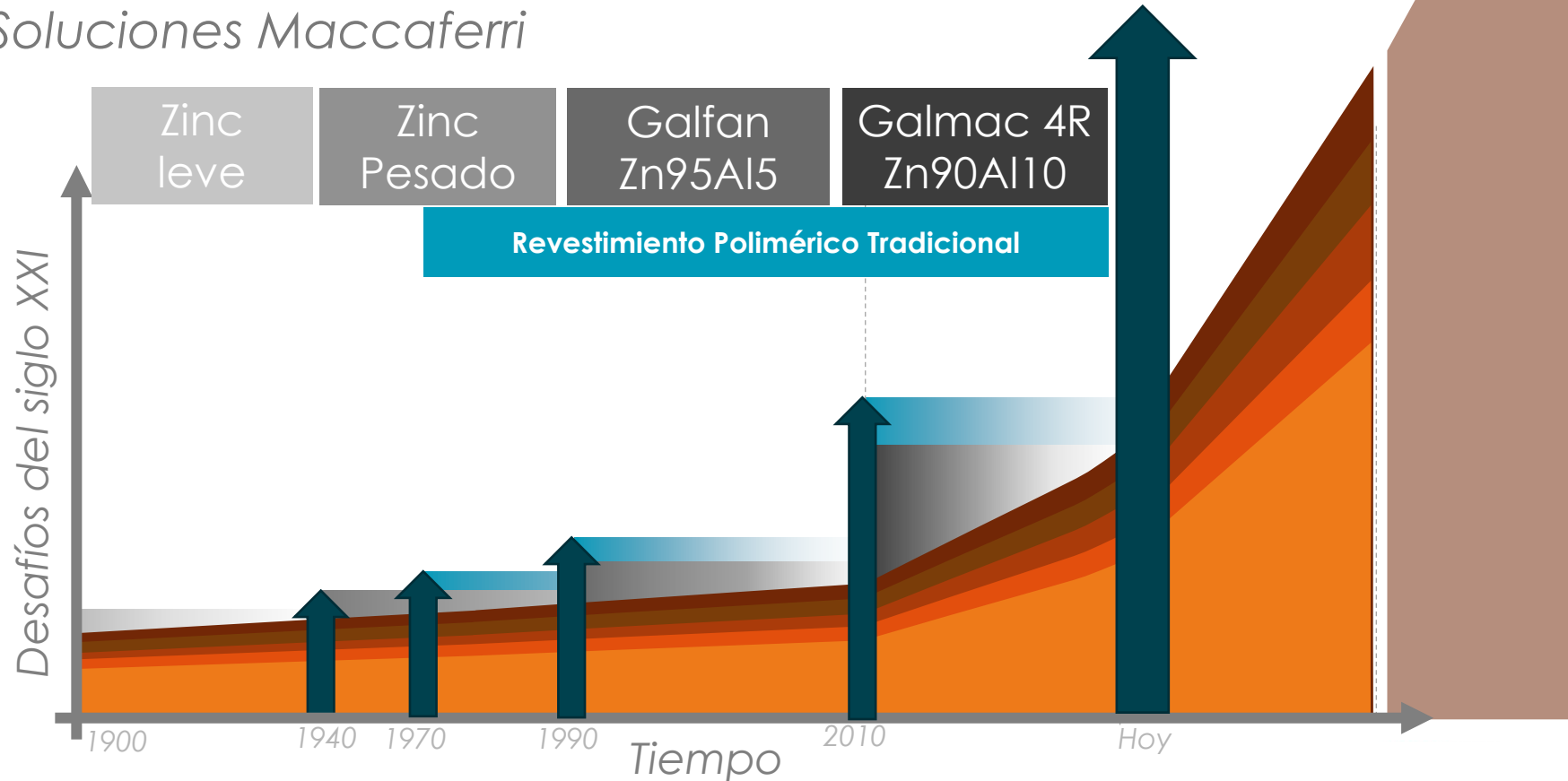
1990

2010

La respuesta de Maccaferri para los desafíos del siglo XXI

MACCAFERRI
AMERICA LATINA

Soluciones Maccaferri



La respuesta de **Maccaferri** para los desafíos del siglo XXI

Nueva Generación de Soluciones en Doble Torsión

Nueva Tecnología



Resistencia Mecánica



Resistencia Química



Resistencia a los rayos UV



Métodos Constructivos

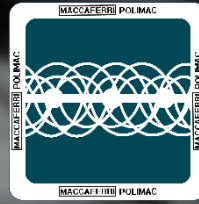
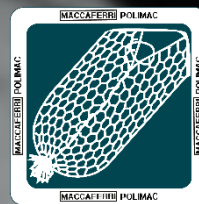
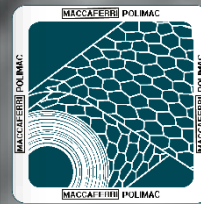
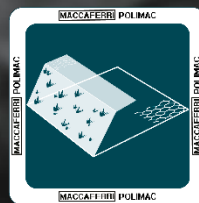
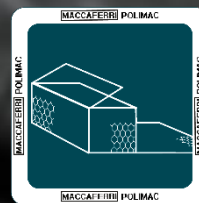
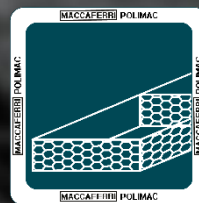
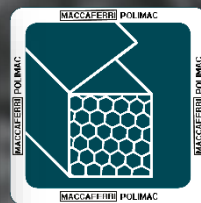
Criterios de Diseño

Identificación Visual

Especificación por
Performance

Polimac

La nueva generación de soluciones
en doble torsión de Maccaferri



Polimac: la nueva generación de soluciones en doble torsión

MACCAFERRI
AMERICA LATINA



*Los productos confeccionados en malla de doble torsión revestidos con Polimac® tienen identificación en los alambres de borda.

Polimac tiene 10x más resistencia a la
abrasión que los revestimientos
poliméricos tradicionales

La respuesta de **Maccaferri** para los desafíos del siglo XXI

Resistencia Mecánica = Resistencia a la Abrasión



Emisión de CO²
Efecto Invernadero
Mundo más caliente

Fenómenos Climáticos
lluvias extremas
Caudales máximos

La respuesta de **Maccaferri** para los desafíos del siglo XXI

Resistencia Mecánica = Resistencia a la Abrasión



*Canalización Condominio Marambaia
Caudal en un día de lluvia fuerte*

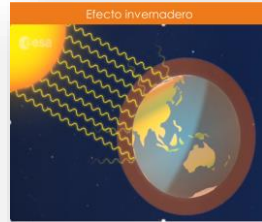


*Canalización Condominio Marambaia
Caudal en un día de **lluvia extrema***

La respuesta de **Maccaferri** para los desafíos del siglo XXI



Resistencia Mecánica = Resistencia a la Abrasión



Evolución, y los cambios en el medio ambiente
Temperatura del Globo

The Guardian

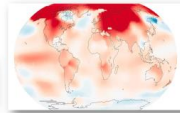
Dana Nuccitelli
Mar 25 Jan 2017 11:00 GMT

We're now breaking global temperature records once every three years

Según la NASA, en 2016 la temperatura de la superficie de la Tierra rompió el récord anterior del año más cálido en 0.12° C. Dicho récord, establecido en 2015, ya había roto el récord anterior, establecido en 2014, en 0.13° C que, a su vez, superaba el récord de 2010 que ya había superado aquél del año 2005...

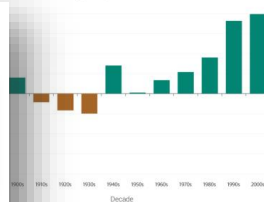
"Si tu crees que eso parece ser un montón de años calurosos, tienes razón!"

MACCAFERRI AMERICA LATINA



Evolución, y los cambios en el medio ambiente
Temperatura del Globo y los fenómenos climáticos

Observed U.S. Trends in Heavy Precipitation



MACCAFERRI AMERICA LATINA

GlobalChange.gov
U.S. Global Change Research Program



Evolución, y los cambios en el medio ambiente
Temperatura del Globo y los fenómenos climáticos

MACCAFERRI AMERICA LATINA

Forbes

NOV 12, 2016 @ 02:30 PM

Coastal Erosion Is Accelerating At Alarming Rates And Humans Are To Blame



Los investigadores analizaron las rocas de Beachy Head y Saeaford Head en East Sussex y descubrieron que la tasa de erosión del acantilado durante la mayor parte de los últimos 7.000 años fue de solo 2-6 cm por año. Pero la tasa de erosión en los últimos 150 años ha sido mucho mayor a 22-32 cm por año.

Los acantilados de Dover están siendo golpeados por fuertes tormentas, con mayor poder erosivo.

MACCAFERRI AMERICA LATINA

Emisión de CO²
Efecto Invernadero
Mundo más caliente

Fenómenos Climáticos
Lluvias extremas
Caudales máximos

Procesos Erosivos
Materiales en suspensión
Abrasión

Más Resistencia **Mecánica**

MACCAFERRI
AMERICA LATINA

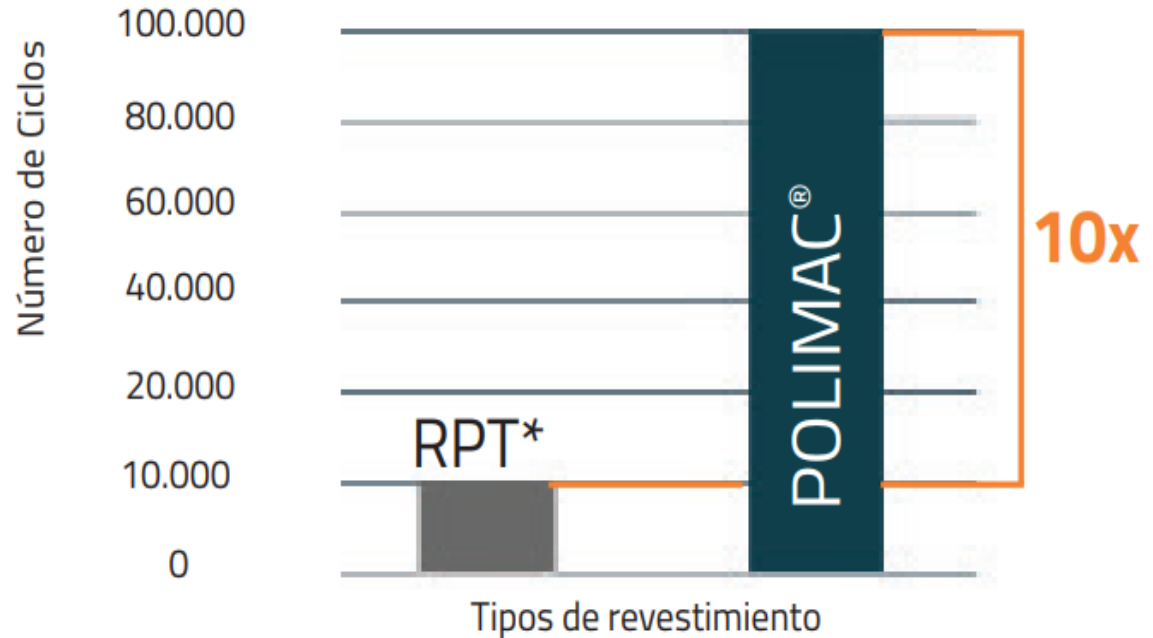
*Resistencia Mecánica = Resistencia a la **Abrasión***



10x más resistente que el
revestimiento tradicional

*Resistencia Mecánica = Resistencia a la **Abrasión***

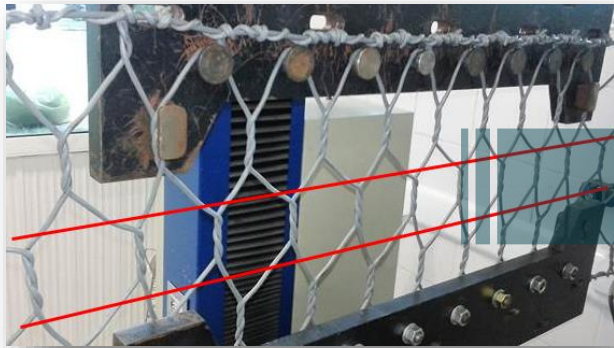
Ensayo: **PISTON NEUMATICO** *Adaptado de la norma nacional NBR 7577 "Alambre y cables Eléctricos"*



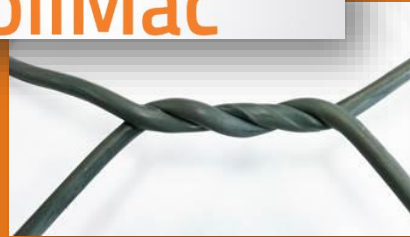
Resistencia Mecánica = Resistencia a la **Tracción**

“Cuando la malla es suministrada con protección polimérica, una muestra debe ser testada a la tracción, con aplicación de 50% de su resistencia nominal, sin presentar fisuras en la región de las doble torsiones”

EN 10223-3 Steel wire and wire products for fencing and netting. Hexagonal steel wire mesh products for civil engineering purposes



PoliMac™



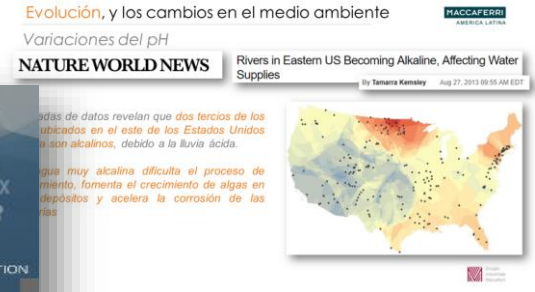
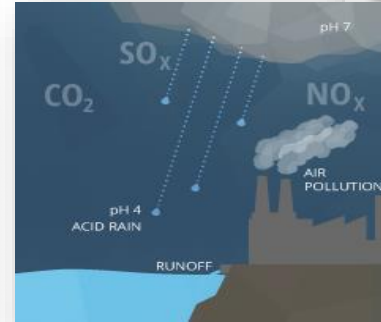
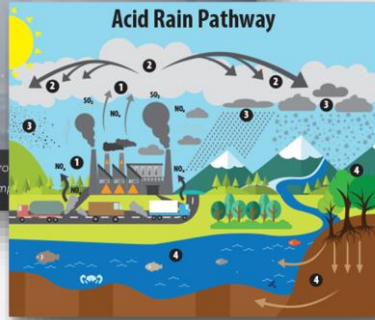
Revestimiento
polimérico tradicional



Polimac mantiene sus propiedades mismo en ambientes extremadamente agresivos, sean ellos alcalinos o ácidos

La respuesta de Maccaferri para los desafíos del siglo XXI

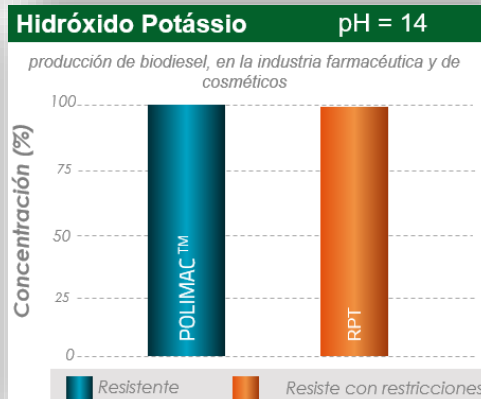
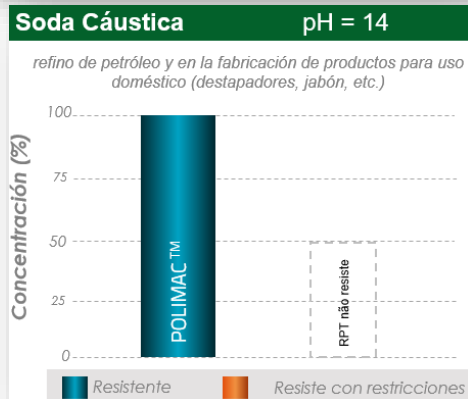
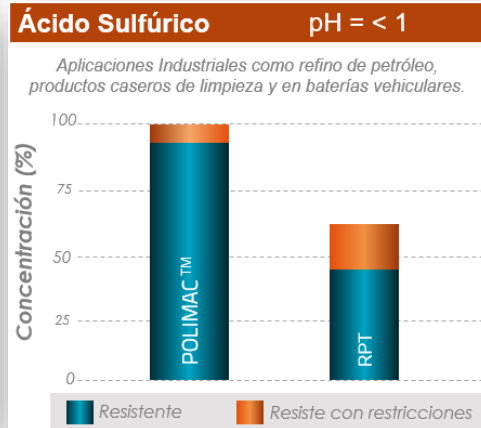
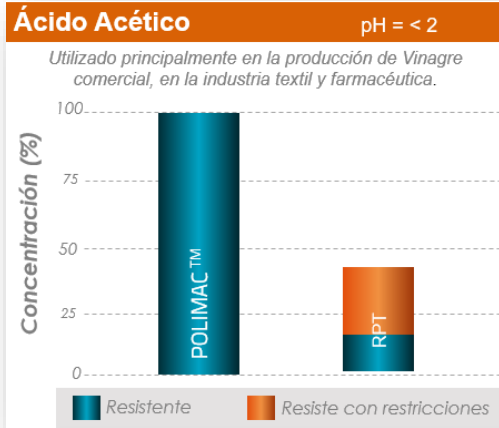
Resistencia Química = Resistencia a diferentes niveles del pH



Emisión de CO_2
Lluvias ácidas
Agua más ácida

Aguas residuales y minerías
Jabón, detergentes, y afines
Agua más básica

Más Resistencia Química

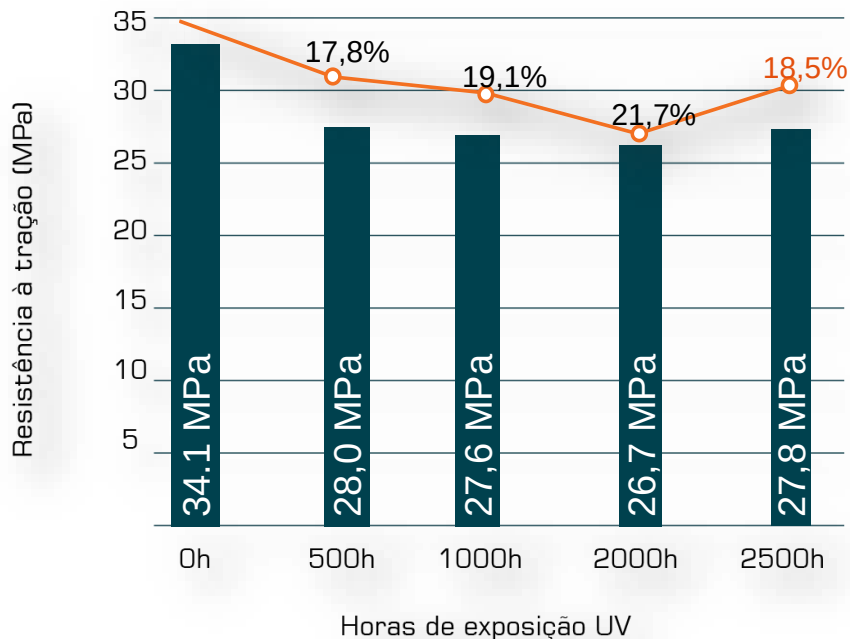


Ensayo de exposición a medio ácido (pH de 2 a 4)
RPT después de 10 meses.

Más Resistencia a los rayos UV

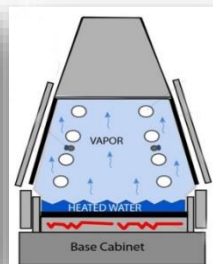
Envejecimiento acelerado - exposición a la radiación ultravioleta

En acuerdo con ISO 4892-3



Después de **2.500 horas** las muestras de **POLIMAC®** no sufrieron variación superior al 25% en el ensayo de tracción x deformación en la ruptura, cuando comparado con los resultados de referencia (sin exposición UV).

Estando así de acuerdo con lo preconizado en la norma EN10223-3.





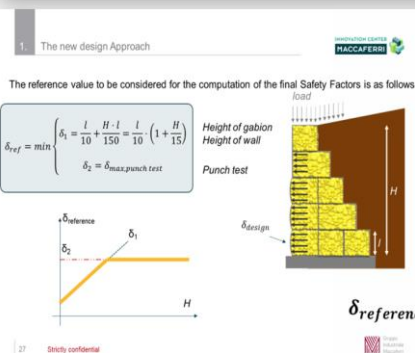
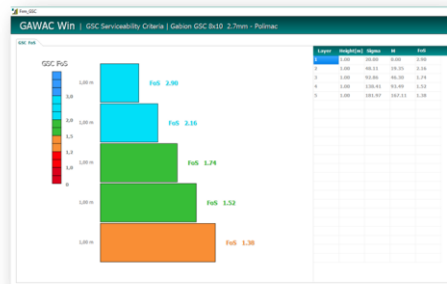
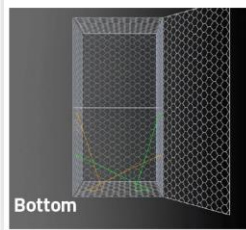
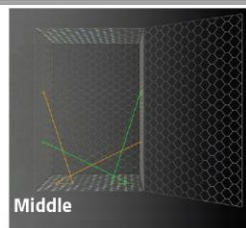
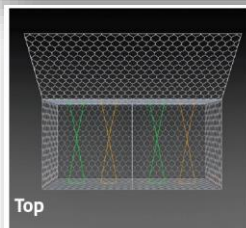
RPT después de 3 años en estoque, daños solamente por exposición a los rayos UV

Polimac: la nueva generación de soluciones en doble torsión

Métodos Constructivos

Criterios de Diseño

Especificación por Performance



MACCAFERRI

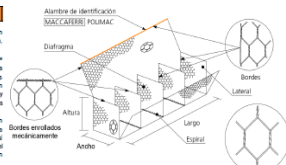
GABIÓN POLIMAC™ TIPO CAJA 80 EN MALLA HEXAGONAL DE DOBLE TORSIÓN CON POLÍMERO DE INGENIERÍA POLIMAC™ ESPECIFICACIÓN TÉCNICA E-8.2.2-439 - rev. 00 - Fecha: 22.06.2018

Descripción técnica

Los Gabiões Polimac™ tipo Caja 80 Maccaferri son contratecidos con malla hexagonal de doble torsión, producido a partir de alambres Polimac™.

La Tecnología Polimac™ aplicada a los Gabiões Polimac™ tipo Caja 80 Maccaferri, ha especialmente desarrollado para aplicaciones de ingeniería y está en conformidad con las normas NBR 8964, NBR 10014 e EN 10223-3. También garantiza una efectiva protección contra la corrosión y ataques químicos, una elevada resistencia a abrasión y a los rasgos UV (ultravioleta).

Los Gabiões Polimac™ tipo Caja 80 Maccaferri, con largo a partir de 2 m, son suministrados en rollos mediante diágramas, insertados durante la fabricación, aumentando así el rigidez de las estructuras contratecidas. También tiene el estándar de fuerte identificado, conforme a la normativa descrita al lado.



Propiedades de desempeño del Gabión Polimac™ tipo Caja 80	Ø1,4"	Ø1,7"	Ø2"	Normas de referencia
Peso Máximo de Punción	kN	22,75	23,6	ASTM A975
Resistencia de la conexión en el borde	kN/m	27	34	ASTM A975
Resistencia a la fuga del revestimiento polimérico	No presentar fugas de acuerdo con el ítem 6.5 de la norma EN 10223-3			

Propiedades de durabilidad del Gabión Polimac™ tipo Caja 80	Ø1,4"	Ø1,7"	Ø2"	Normas de referencia
Ensayo de abrasión	≥ 100.000 ciclos			
Resistencia química en ambiente acuoso	pH de 1 a 14			
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación después de más de 250 ciclos			
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina)	Menos de 5% de oxidación después de más de 5.000 horas de ensayo			
Resistencia UV (Tracción y Envoladura)	75% a 2000 horas			
Temperatura de fragilidad	-35°C			

Montaje, conexión y mantenimiento

Para las operaciones de montaje de los Gabiões Polimac™ tipo Caja 80, son necesarios dispositivos de conexión y tramos predefinidos Maccaferri, estos dispositivos especiales, son producidos con las mismas materias utilizadas para la fabricación de las mallas de los gabiones, asegurando que la estructura presente características mecánicas y de mayor resistencia, durabilidad y rendimiento.



Propiedades dimensionales del Gabión Polimac™ tipo Caja 80	m	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
Largo de las cajas	m	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
Ancho de las cajas	m	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Altura de las cajas	m	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

Notas generales

(1) Medida del diámetro externo.
(2) Ensayo adaptado de la norma ASTM A975.
(3) Ensayo adaptado de la norma NBR 10777 o EN 10223-3.
(4) Ensayo adaptado de la norma NBR 10777 o EN 10223-3.
(5) Ensayo de envejecimiento acelerado NBR 8964 o EN 10223-3.
(6) Ensayo de envejecimiento acelerado NBR 8964 o EN 10223-3.
(7) Ensayo de envejecimiento acelerado NBR 8964 o EN 10223-3.
(8) Otros métodos diagnósticos mediante consulta y autorización previa.
(9) Características dimensionales conforme con los requisitos de las normas NBR 8964, NBR 10777 o EN 10223-3.

Utilizar **Polimac** es garantizar

Calidad

Resistencia

Desempeño

Por toda la vida útil de la obra

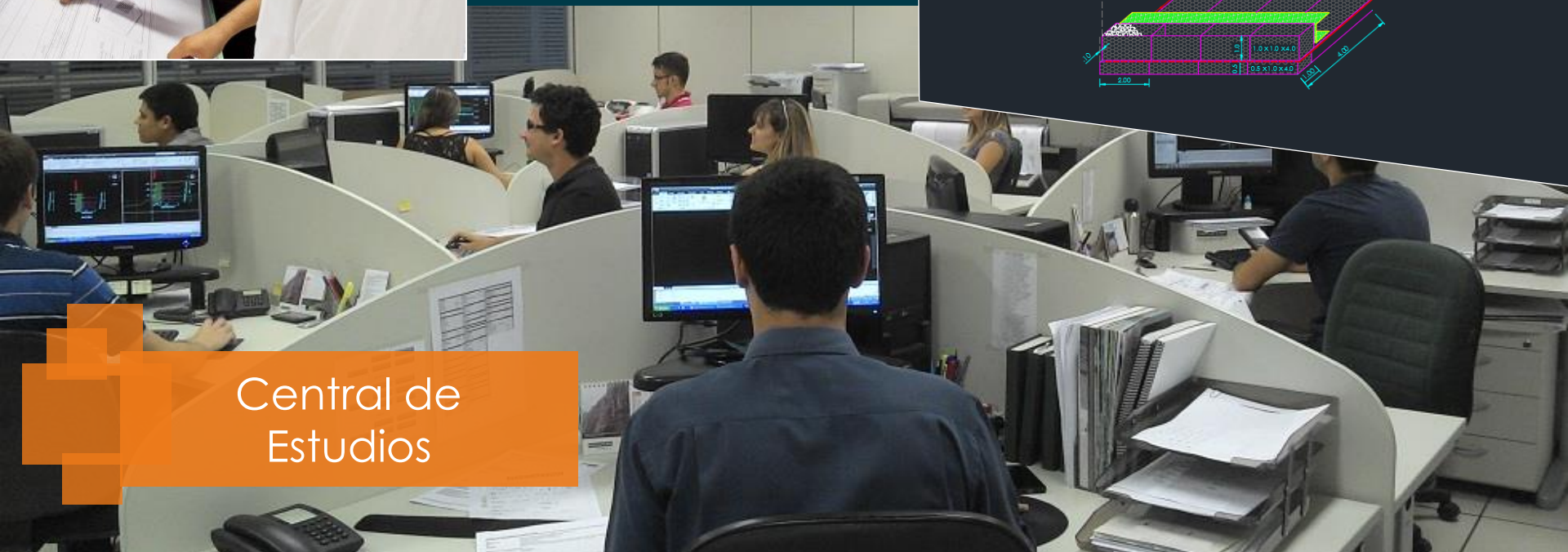
PoliMac hace parte de una gama de soluciones de punta, desarrolladas para garantizar a los proyectistas, consultores y demás profesionales de Ingeniería, **seguridad y confiabilidad.**

Soporte Técnico

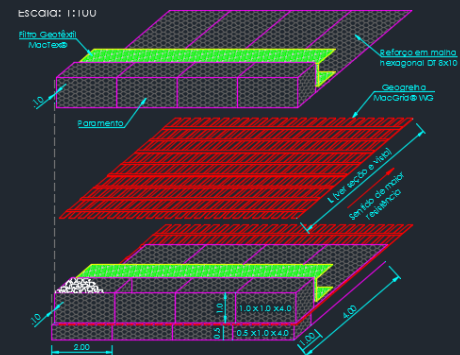
Visitas Técnicas

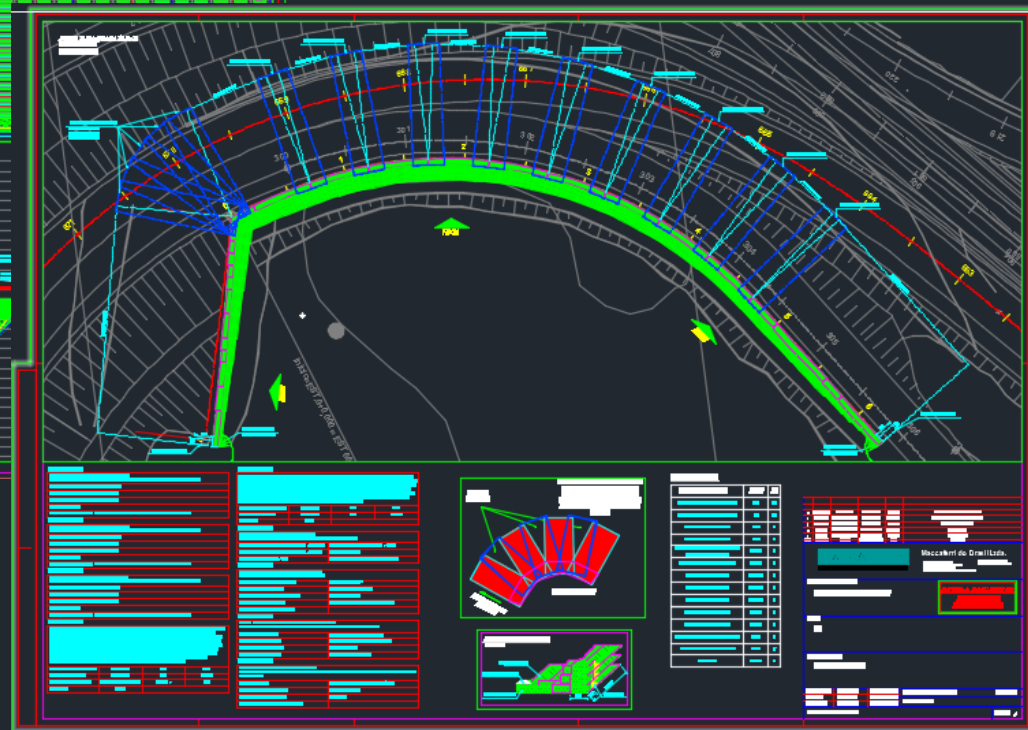
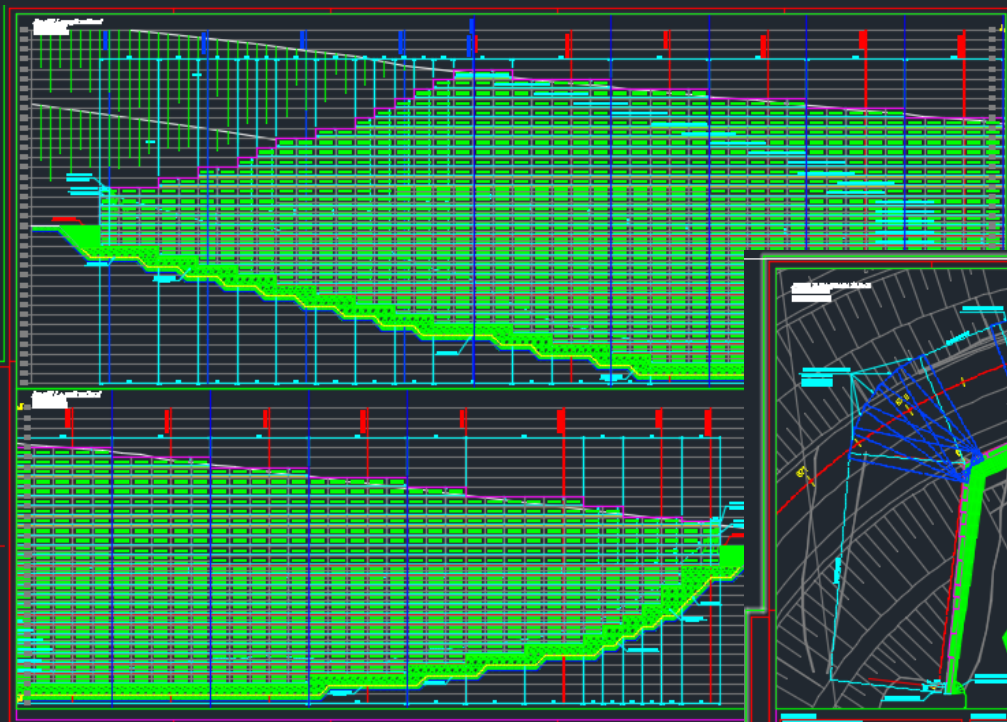
MACCAFERRI
AMÉRICA LATINA

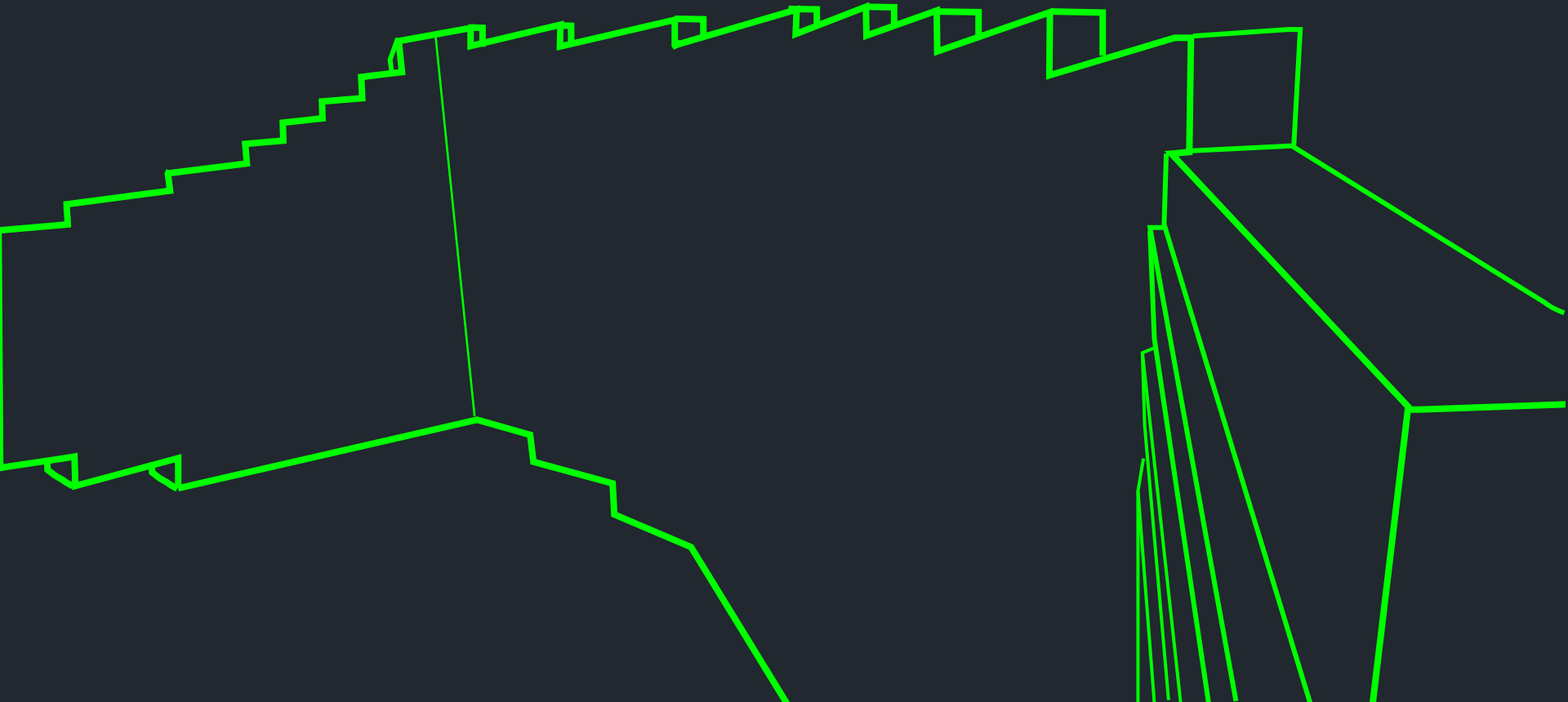




Central de Estudios



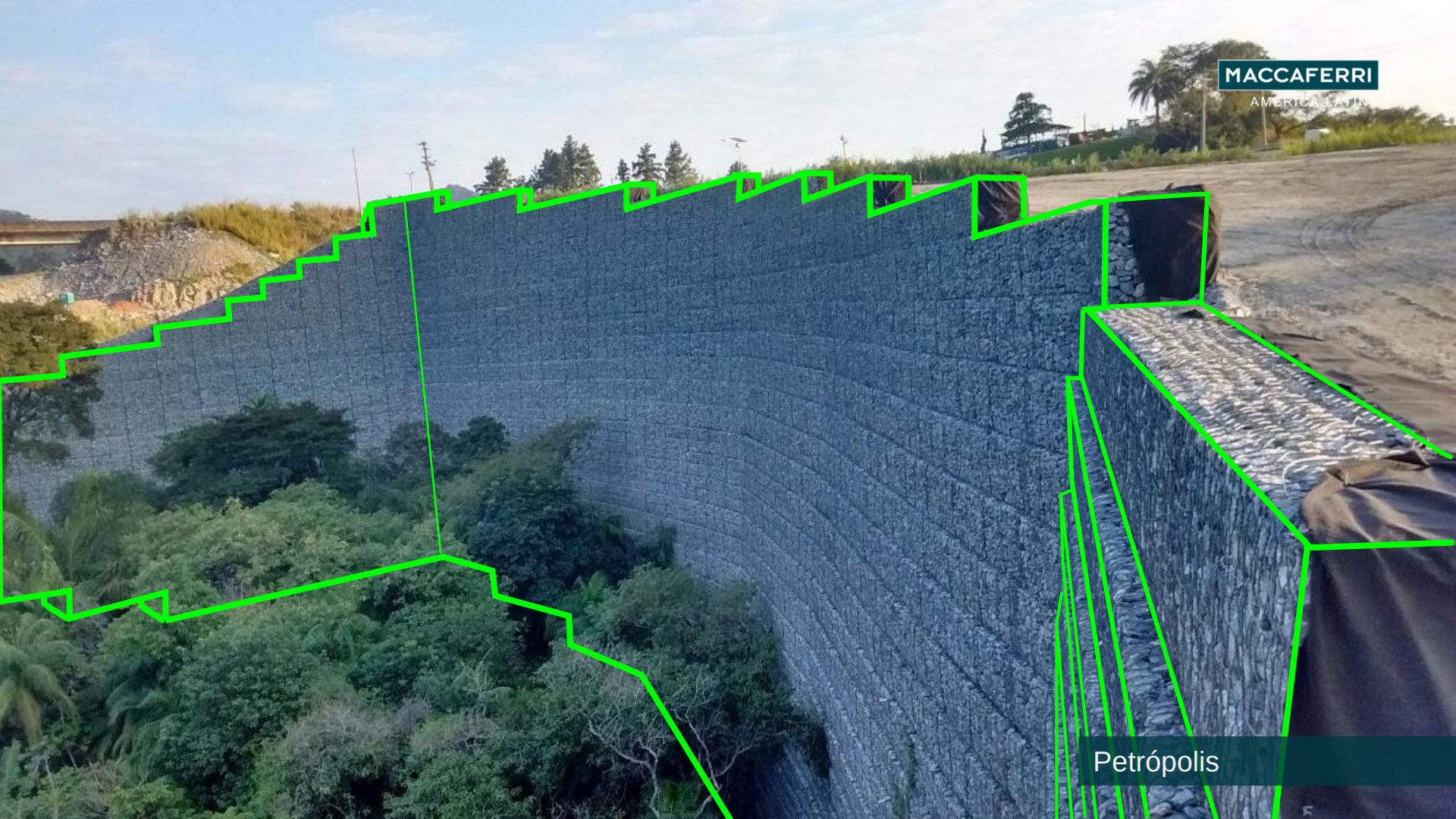




MACCAFERRI

AMÉRICA LATINA

Petrópolis



MACCAFERRI

AMÉRICA LATINA

Petrópolis

Softwares

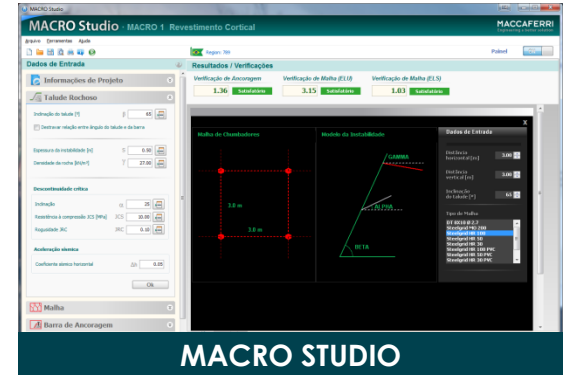
MACCAFERRI
AMERICA LATINA



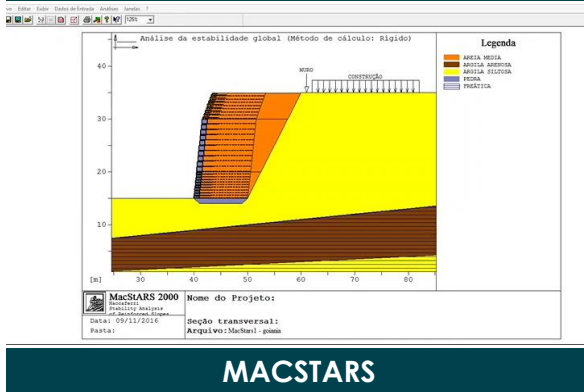
MACRA STUDIO 2018



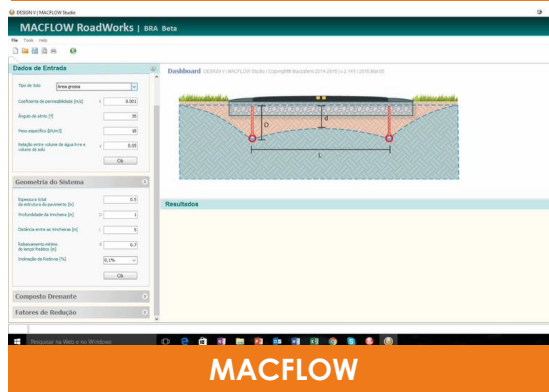
GAWACWIN



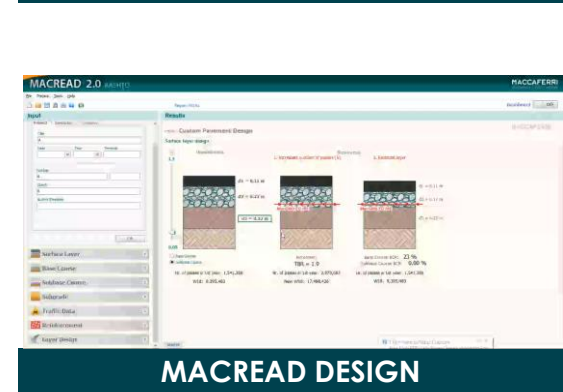
MACRO STUDIO



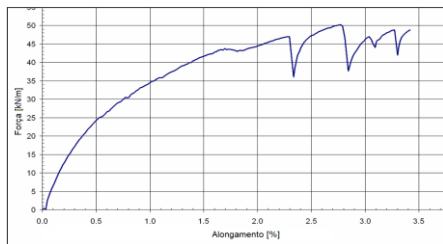
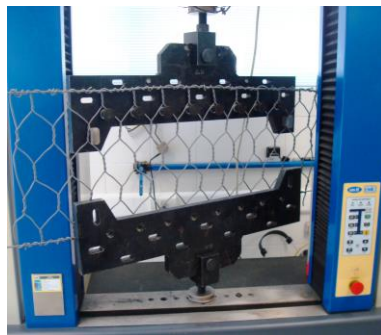
MACSTARS



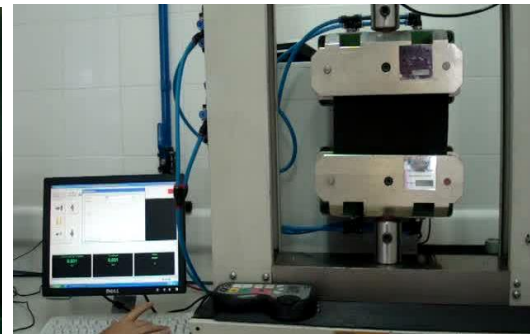
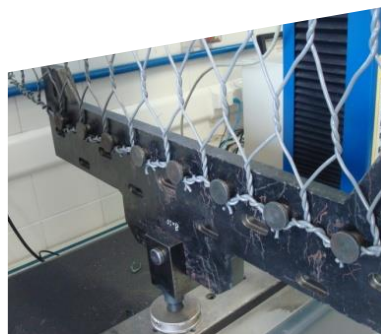
MACFLOW



MACREAD DESIGN



Ensayos con malla doble torsion



Ensayos con geosintéticos

Catálogos y otras publicaciones



Catálogos de produtos e aplicações



MACCAFERRI

MACCAFERRI

INFORME TÉCNICO

Julho / 2003

SISTEMA DE DRENAGEM HORIZONTAL COM O GEOCOMPOSTO MacDrain®

REVESTIMENTO POLIMÉRICO DE ALTA PERFORMANCE

A Engenharia Cui emprega diferentes tipos de materiais de construção. A adoção destes materiais está normalmente relacionada à função a desempenhar, às condições de aplicação/instalação e, finalmente, às características intrínsecas do material, que devem ser adequadas ao uso desejado. O aumento da demanda por soluções de engenharia que sejam cada vez mais funcionais e eficientes, impulsiona a busca por melhores performances e, como consequência, os produtos da engenharia vêm sofrendo constantes evoluções para se tornarem mais resistentes, econômicos e duráveis.

Devido à crescente escassez de recursos naturais, os materiais sintéticos têm se tornado uma opção, cada vez mais valiosa, na solução dos problemas na Engenharia moderna, em especial no âmbito da Engenharia Geotécnica, Hidráulica, Ambiental e no Controle de erosão.

Para responder a essas necessidades, a Maccaferri desenvolveu a **Polimac**™, um novo revestimento polimérico para produtos em malha treçada de aço inox, inoxidável para:

- Estar aderida com as rochas e saturações artificiais;
- Superar as exigências de desempenho técnicas de projetos hidráulicos, geotécnicos, de controle de erosão e proteção ambiental;
- Manter a longevidade e eficiência estrutural através de maior resistência à abrasão e resistência química.

O novo revestimento **Polimac**™ é um composto polimérico termoplástico e não cristalino, que apresenta alta resistência à abrasão, alta e superior em condições mais severas de aplicação, em ambientes extremamente agressivos, quimicamente contaminados e com elevada exposição à radiação UV.

Como ocorre com todos os produtos Maccaferri, a **Polimac**™ é produzida através de um processo polimérico "in situ".



Maccaferri desenvolveu o **MacDrain**™, um novo sistema de drenagem horizontal com o geocomposto MacDrain®.

Conforme a aplicação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Para a colocação do drenô sobre uma superfície irregular, com a fixação do capto e a ancoragem, a drenagem polimérica.

Um metro, através da seguinte equação:

$$Q_{max} = \frac{Z}{E} \cdot \sigma^2$$

Com base na precipitação, determina-se o valor que o drenô deve suportar, levando para cada taxa de um metro. (Fonte:)

$$Q_{max} = q \cdot E = 0,03 \cdot (1/2) \cdot 10^6 \cdot 5m = 0,3 \cdot (1/2) \cdot 10^6$$

Conforme detalhado (Fig. 1 e Fig. 2), dois tubos resistentes são fixados.

Considerando que o "top soil" apresenta uma permeabilidade média elevada, determina-se a espessura do malha drenante em função da seguinte equação:

$$d = \frac{Q_{max}}{K} = \frac{0,3 \cdot (1/2) \cdot 10^6}{0,001} = 0,3 \cdot 10^9$$

Assim, o cálculo da capacidade de filtração necessária foi, para o caso de valor de **0,320mm**, uma espessura de 30, depois de considerar, finalmente, que o valor real na aplicação de uma camada de drenô de 20mm.

Drenagem com o MacDrain® XL

Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

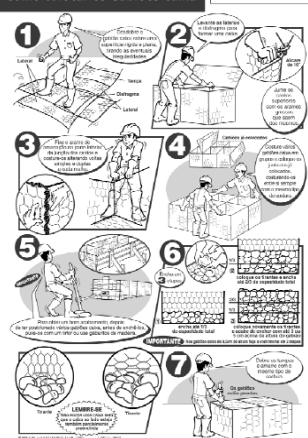
Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

Para a colocação da capacidade de filtração do MacDrain® (Fig. 2), deve-se considerar, portanto, a permeabilidade necessária e a direção do fluxo, que neste caso é igual a 0,32 e a direção real, levando para cada taxa e para o ponto. É com base nesses dados que os dados obtidos da ficha técnica do MacDrain® XL são, 1. Utiliza-se o valor:

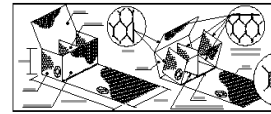
Como colocar os Gabiões Caixa

MACCAFERRI



Terrames® System

em malha treçada de dupla torção tipo BXT2 e 2,7 mm justificado



1. ANOTE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

2. BETA
A cada obra, em qualquer instalação de Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

3. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

4. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

5. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

6. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

7. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

8. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

9. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

10. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

11. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

12. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

13. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

14. REVESTIMENTO DO MURE
Todos os dados obtidos na instalação do Terrames® System, a ser utilizados em qualquer projeto de engenharia, devem ser anotados e armazenados para referência futura.

MACCAFERRI

CASE HISTORY

Rio: 1. Julho 2003 20.07.2018

IGARAPÉ DO SÃO RAIMUNDO - PARQUE RIO NEGRO
BRASIL, AMAZONAS, MANAUS

Solução: ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO À GRAVIDADE

Problema:

O Parque local e ambiente dos tempos de férias, apresentando um alto grau de degradação, com a necessidade de uma intervenção urgente e eficaz, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Solução:

O Sistema de contenção de gravidade, com a utilização de estruturas de contenção de gravidade, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Problema:

O Parque local e ambiente dos tempos de férias, apresentando um alto grau de degradação, com a necessidade de uma intervenção urgente e eficaz, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Solução:

O Sistema de contenção de gravidade, com a utilização de estruturas de contenção de gravidade, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Problema:

O Parque local e ambiente dos tempos de férias, apresentando um alto grau de degradação, com a necessidade de uma intervenção urgente e eficaz, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Solução:

O Sistema de contenção de gravidade, com a utilização de estruturas de contenção de gravidade, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Problema:

O Parque local e ambiente dos tempos de férias, apresentando um alto grau de degradação, com a necessidade de uma intervenção urgente e eficaz, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Solução:

O Sistema de contenção de gravidade, com a utilização de estruturas de contenção de gravidade, para garantir a segurança e a preservação do ambiente natural.

Folders

Informes

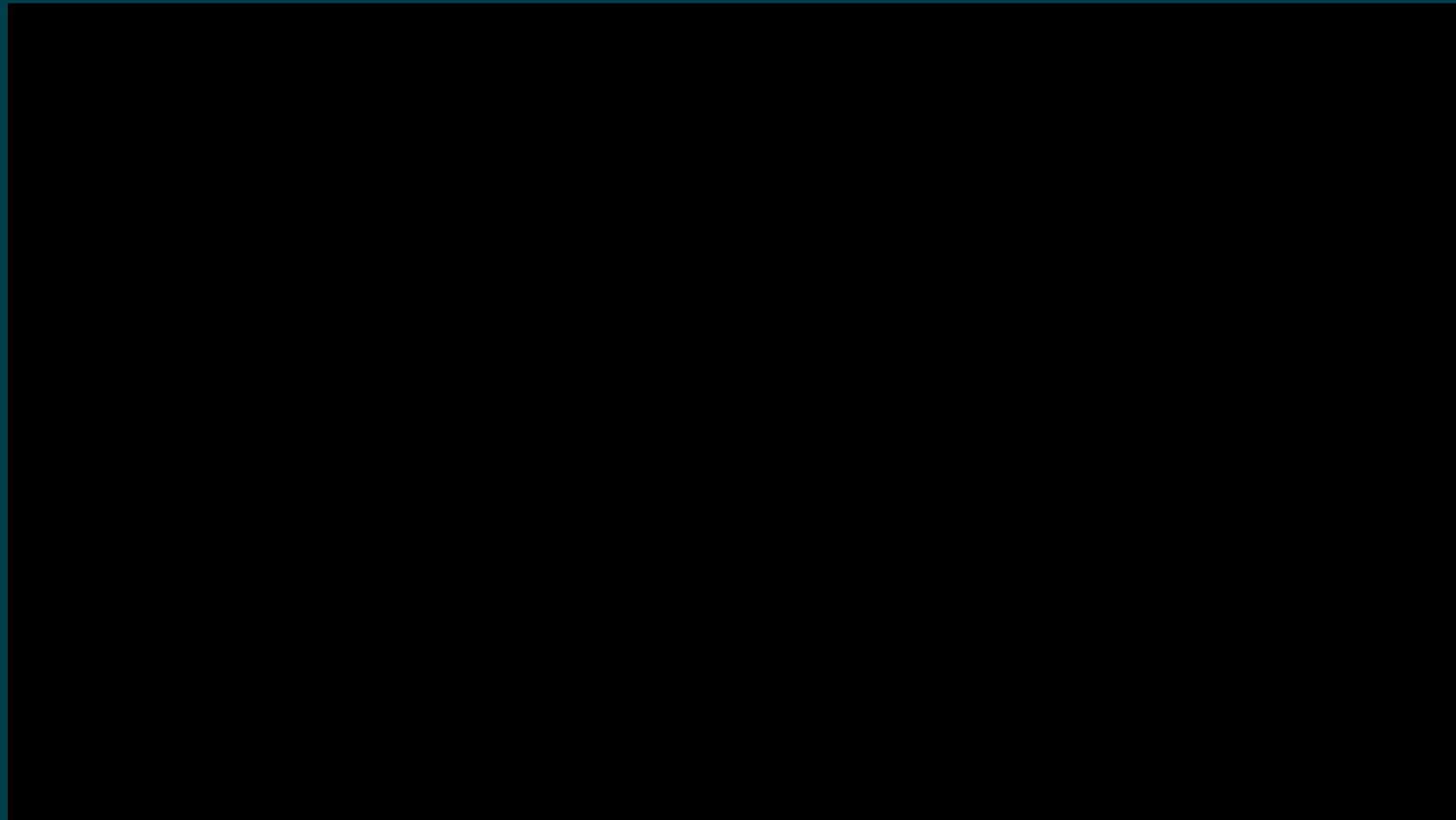
Comics

Especificações

Cases

Un último mensaje

MACCAFERRI
AMERICA LATINA



SERVICIO REMOTO Y DIGITAL MACCAFERRI



#STAY
SAFE
WHEREVER
YOU ARE



Contáctenos a través de nuestros canales de servicio online.



Whatsapp



Website



Teléfono



Microsoft
Teams



Skype/for
Business



Correo
Electrónico

Nuestros ingenieros están **online**, esperando su contacto.



Whatsapp



Microsoft Teams



Skype/for Business

Los **datos** pueden **enviarse digitalmente** para analizar la obra sin la necesidad presencial.



Fotos digitales



Levantamento
topográfico



Datos georreferenciados y
estudio de suelos



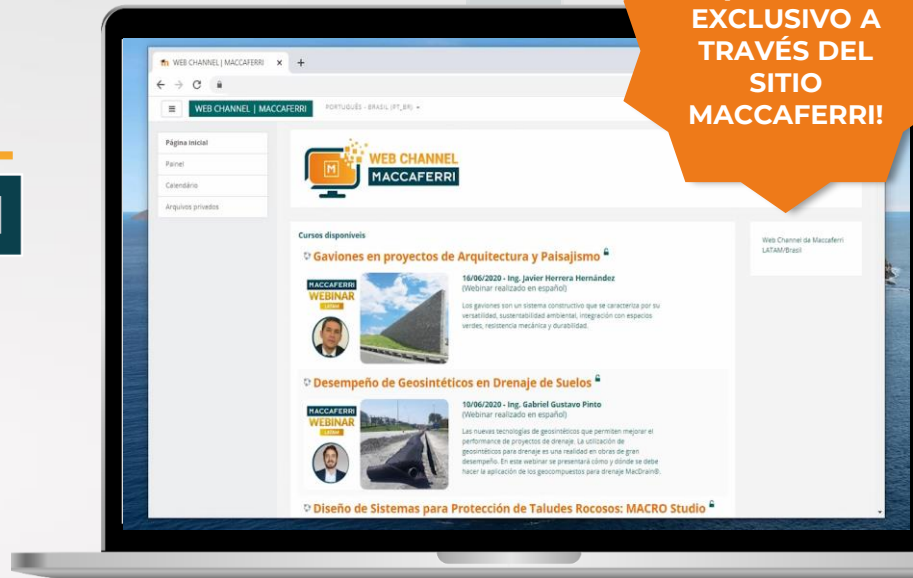
Alquiler a través de Google
Earth o similar



**WEB CHANNEL
MACCAFERRI**

Descubra nuestro **canal digital** dirigido a todos los profesionales de la ingeniería, con información sobre soluciones y nuevas técnicas en el sector.

Regístrese para obtener acceso gratuito a todos los conocimientos técnicos adquiridos y desarrollados a lo largo de **140 años** de actividad en el campo de ingeniería.



**¡ACCESO
EXCLUSIVO A
TRAVÉS DEL
SITIO
MACCAFERRI!**

MACCAFERRI WEBINAR

¡Gracias por la atención!

Ing. Juan Carlos Romero López

Area Manager | Maccaferri

E-mail: j.romero@maccaferri.com



Cuente con la asistencia de nuestros ingenieros en Home Office más cerca de usted.

Accese: www.maccaferri.com/br/es/contactenos/



/maccaferri



/maccaferriatriz



@Maccaferri_BR



/MaccaferriWorld



/maccaferriworld