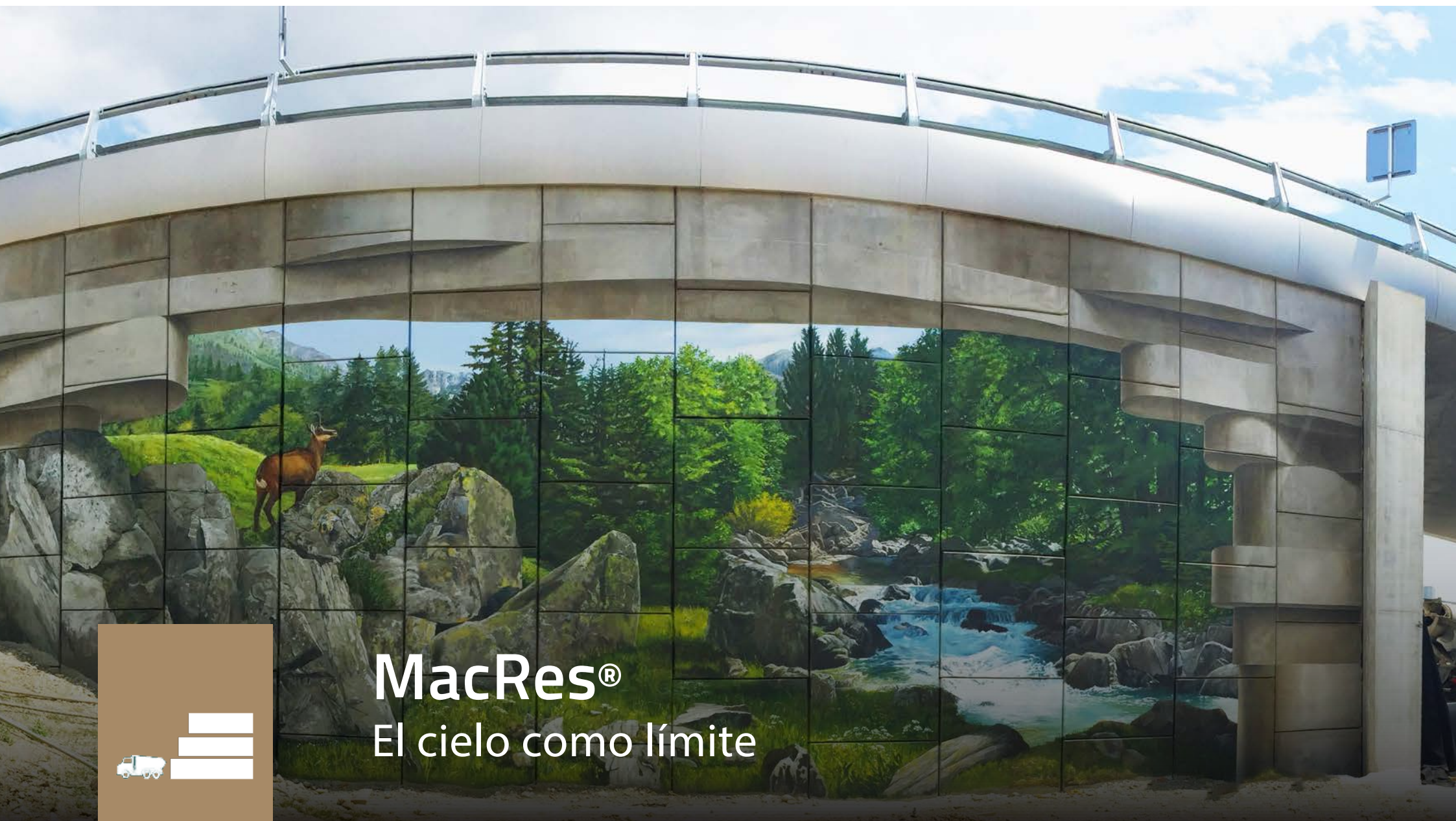




MacRes®
El cielo como límite



INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la urbanización mundial se ha disparado y la población urbana ha pasado del 30% en 1950 al 56% en 2023.

Esto impulsa la construcción continua para el crecimiento económico, pero el espacio limitado crea una creciente demanda de estructuras verticales.

La construcción vertical presenta numerosas ventajas, entre las que destaca la capacidad de aprovechar al máximo el limitado espacio del suelo y mejorar la calidad de vida en general. Al reducir la huella en el suelo de los proyectos de ingeniería civil mediante la construcción vertical, podemos contribuir al ahorro de espacio y crear entornos urbanos más eficientes. Este auge de las estructuras verticales marca un cambio de paradigma en la planificación y el desarrollo urbanos, ofreciendo soluciones innovadoras a los retos que plantea la urbanización.



EL FUTURO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN

Desde hace más de 140 años, Maccaferri es pionero en el ámbito de los muros de contención.

Nuestra revolucionaria invención de los gaviones transformó las prácticas de la ingeniería civil y la construcción, marcando el comienzo de un incesante viaje de innovación. Hoy en día, la cartera de Maccaferri incluye tecnologías de vanguardia como MacRes®, que reflejan nuestro compromiso inquebrantable con la investigación y el desarrollo.

A través de nuestra experiencia en muros de contención, Maccaferri ha tenido un impacto duradero en el campo, dando forma a la infraestructura moderna y proporcionando soluciones de ingeniería sin precedentes en todo el mundo. Nuestra dedicación y visión de futuro siguen desempeñando un papel fundamental en el avance del campo de la ingeniería civil y la construcción.



Como Maccaferri, contamos con una larga trayectoria y experiencia técnica en la investigación, diseño y desarrollo de soluciones para muros de contención.



REVOLUCIONANDO LOS MUROS DE CONTENCIÓN MSE

MacRes® es una innovadora solución de muro de contención de tierra estabilizada mecánicamente (MSE) con paneles de revestimiento de hormigón prefabricado y geovallas ParaWeb™ de alta adherencia, que proporciona una alternativa duradera y de baja fluencia a los refuerzos de acero.

Conectadas a la perfección mediante el sistema patentado MacBox™, las geovallas aprovechan la resistencia al cizallamiento del hormigón armado. Un manguito polimérico garantiza un rendimiento duradero y protege contra la corrosión del acero durante la instalación.

Con una estética y geometría flexibles, los paneles de revestimiento de hormigón satisfacen las diversas necesidades de los proyectos, ofreciendo una solución de muro de contención inigualable. Experimente el futuro de la ingeniería con MacRes®, donde la innovación y la resistencia redefinen las posibilidades de los proyectos.

Diseño que ahorra espacio

Gran resistencia a los movimientos sísmicos

120 años de vida útil

Alta durabilidad en ambientes alcalinos

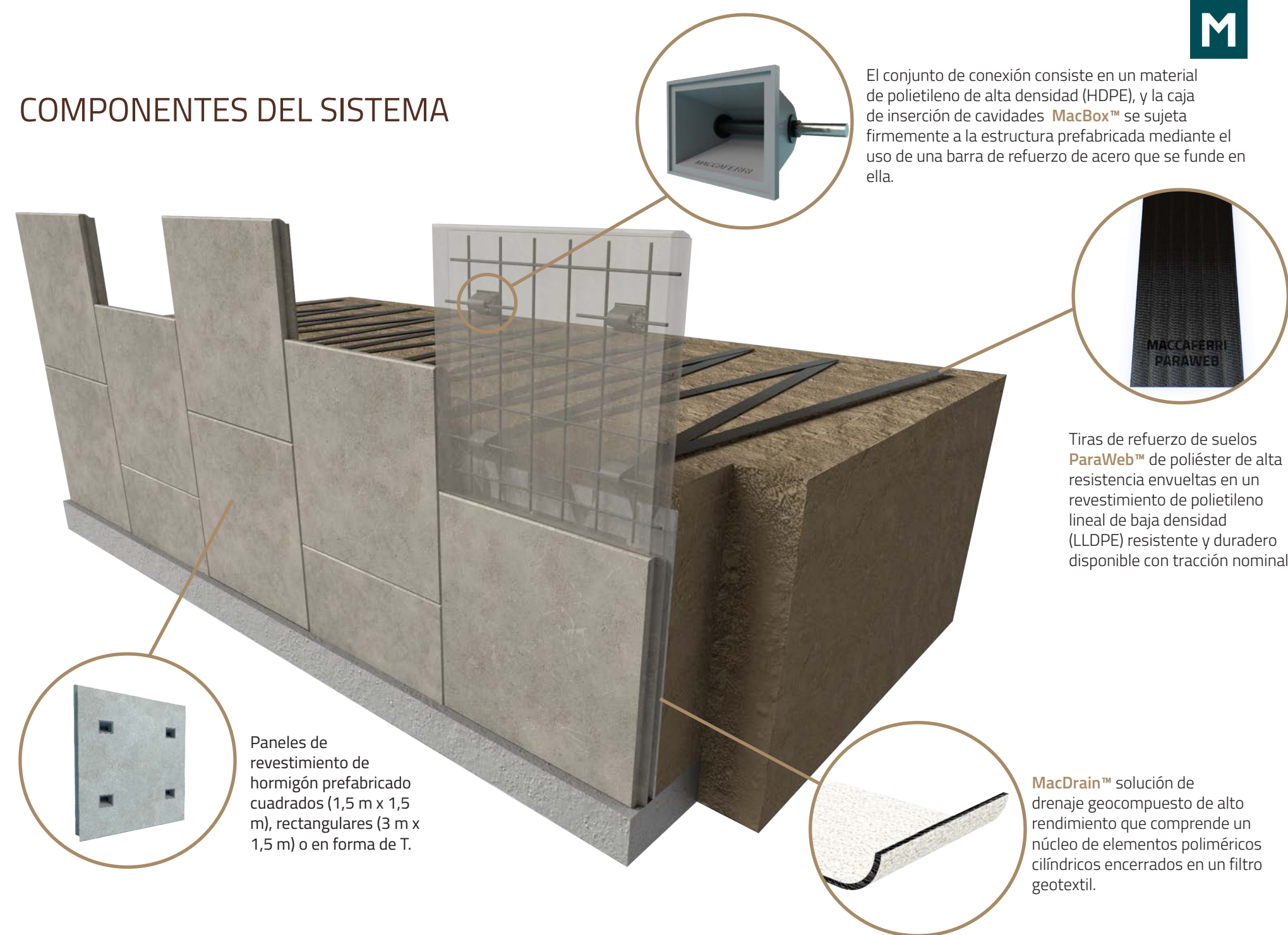
Capacidad de instalación rápida y sencilla

Minimización de las interrupciones del servicio

Mejora de la calidad de vida

Amplia gama de opciones de personalización

COMPONENTES DEL SISTEMA



RESISTENCIA Y DURABILIDAD INSUPERABLES

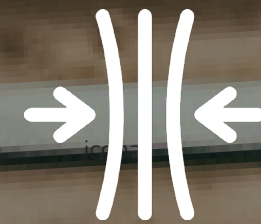
Las geovallas ParaWeb™ son estructuras planas avanzadas con un núcleo de poliéster resistente y un revestimiento protector de polietileno.

El núcleo de poliéster ofrece una impresionante resistencia a la tracción y a la deformación, mientras que el robusto revestimiento protege frente a entornos agresivos, incluso con un pH de 12 en las pruebas, obteniendo unos resultados extraordinarios.

Estas tiras tienen un historial probado que se remonta a la década de 1970, con la primera instalación en el Reino Unido en 1977 todavía sin cambios después de más de 40 años de uso. Disponibles en dos series, ParaWeb™ 2 y ParaWeb™ M, se presentan en varios grosores y anchuras para soluciones de proyectos a medida, y su diseño simplifica el reconocimiento y la instalación in situ.



Resiliencia



Paraweb™ se somete a un programa de pruebas continuas. Las tiras han demostrado su resistencia en condiciones duras y entornos altamente alcalinos.

Adaptabilidad



ParaWeb™ puede adaptarse fácilmente a estructuras u obstáculos inusuales. Su flexibilidad permite la flexión vertical y horizontal sin problemas para la estabilidad de la estructura.

Fricción

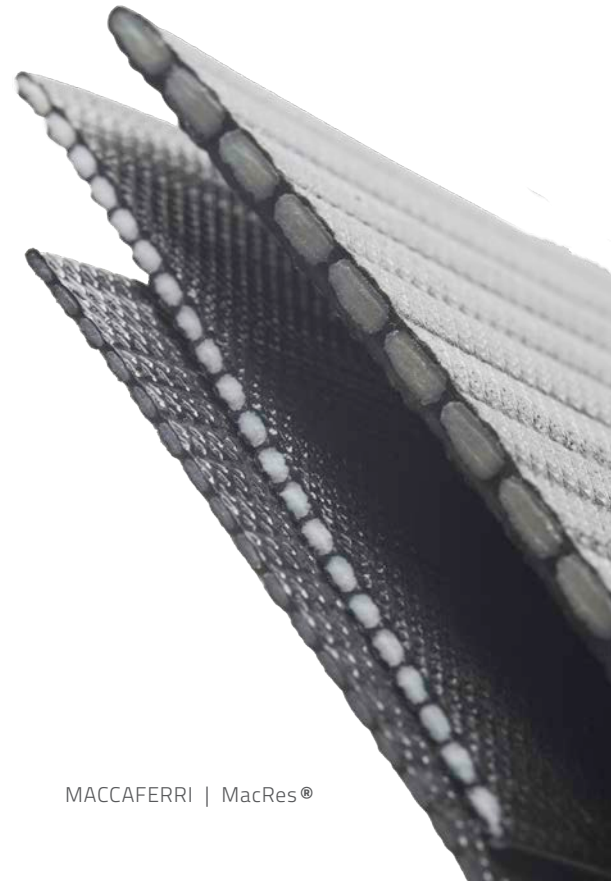


Superficie rugosa que desarrolla una excelente capacidad de fricción y tracción en cualquier terreno.

RESISTENCIA MECÁNICA INIGUALABLE Y RENDIMIENTO PROBADO

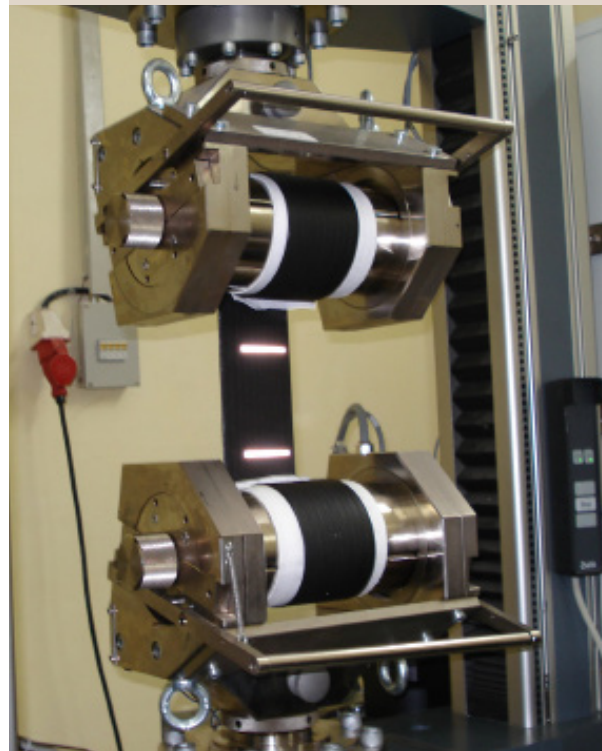
En Maccaferri, vamos más allá para garantizar un rendimiento de la máxima calidad.

Seleccionamos meticulosamente las instalaciones de ensayo más fiables y superamos las metodologías de ensayo estándar. Como prueba de nuestro compromiso, ParaWeb™ ha sido sometido continuamente a pruebas de fluencia durante más de 7 años.



RESISTENCIA MECÁNICA INIGUALABLE Y TRIUNFOS EN LAS PRUEBAS

A lo largo de los años, las bandas de poliéster ParaWeb™ se han sometido a extensas investigaciones y pruebas, demostrando su incomparable durabilidad, resistencia a los daños de instalación y mínima fluencia bajo carga sostenida. De hecho, ParaWeb™ ostenta el factor de reducción de fluencia más bajo entre las geoesteras de PET del mercado. Los resultados de las pruebas de fluencia a largo plazo revelan que, incluso después de la construcción y hasta su impresionante vida útil de diseño de 120 años, ParaWeb™ muestra una deformación inferior al 1% cuando se somete a la carga de diseño.



RENDIMIENTO CONSTANTE DE 0 A 40°C Y PH DE 4 A 12

Las geovallas ParaWeb™ han sido sometidas a rigurosas pruebas en las condiciones más extremas, soportando temperaturas que oscilan entre 0 y 40 grados centígrados y niveles de pH del suelo tan bajos como 4 y tan altos como 12 para suelos estabilizados con cal. Estas pruebas confirman la incomparable resistencia y adaptabilidad de ParaWeb™, lo que la convierte en la mejor opción para proyectos exigentes.



RENDIMIENTO SÍSMICO INSUPERABLE Y PRUEBAS A ESCALA REAL

Los muros MacRes® son altamente flexibles y sobresalen en resistencia sísmica, superando a otros tipos de muros de contención durante terremotos reales. Pruebas sísmicas exhaustivas en banco patrocinadas por Maccaferri demostraron el excepcional rendimiento del sistema de muros MacRes® MSE.

Los resultados fueron notables, ya que el muro MacRes® mostró un desplazamiento residual mínimo (inferior a 10 mm) incluso después de experimentar eventos sísmicos con aceleraciones máximas superiores a 0,5 g. Esta extraordinaria resistencia establece a MacRes® como la mejor opción para proyectos que requieren un rendimiento y una seguridad inquebrantables en condiciones sísmicas, ofreciendo tranquilidad y una resistencia excepcional.



ÉXITO PIONERO EN CHRISTIANA, DELAWARE

En 2012, se utilizaron por primera vez bandas de refuerzo ParaWeb™ en Estados Unidos durante la construcción del enlace SR1-I95 en Christiana, Delaware, dirigida por el DelDOT. El proyecto incluyó 16 muros de contención MSE y 12 muros MSE de estribos de puente, todos ellos con geoestructuras ParaWeb™ y paneles de revestimiento de hormigón rectangulares.

La supervisión y las inspecciones continuas de una sección de los muros MSE no han mostrado ningún efecto adverso, lo que demuestra el extraordinario rendimiento a largo plazo de ParaWeb™. El éxito de este proyecto convierte a las tiras de refuerzo ParaWeb™ en una solución avanzada y fiable para proyectos de infraestructuras duraderos, allanando el camino para futuros proyectos de ingeniería.

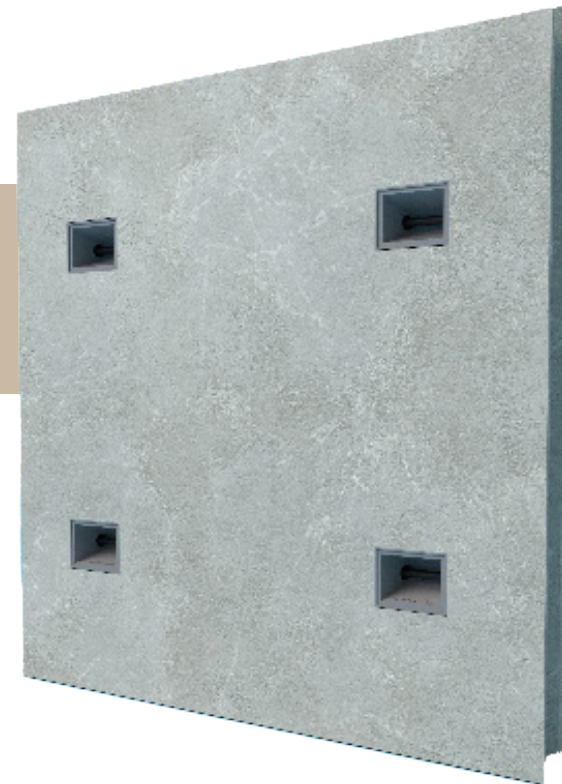


DONDE LA FORMA SE UNE A LA FUNCIÓN

MacRes® ofrece el innovador sistema MacRes®, con paneles de revestimiento de hormigón prefabricado de varias formas y tamaños, que proporcionan tanto atractivo estético como fiabilidad estructural.

Los paneles se presentan en diseños cuadrados, rectangulares y en forma de T, con un grosor mínimo de 14 o 16 cm. Maccaferri supera las especificaciones de los proyectos con normas mínimas internas, lo que garantiza una calidad de primera categoría. Los arquitectos pueden elegir entre una amplia gama de texturas, colores y acabados para lograr el aspecto deseado, lo que hace que el sistema sea adecuado para diversos entornos. El sistema MacRes® permite libertad creativa sin comprometer la estabilidad estructural, lo que lo convierte en una opción ideal para cualquier proyecto.

Forma cuadrada



Forma en T



Simplificación



Varias dimensiones de panel disponibles para adaptarse fácilmente a la geometría de la pared.

Personalización



El acabado de la superficie de hormigón puede variar a petición del cliente y según las especificaciones del proyecto.

Apoyo



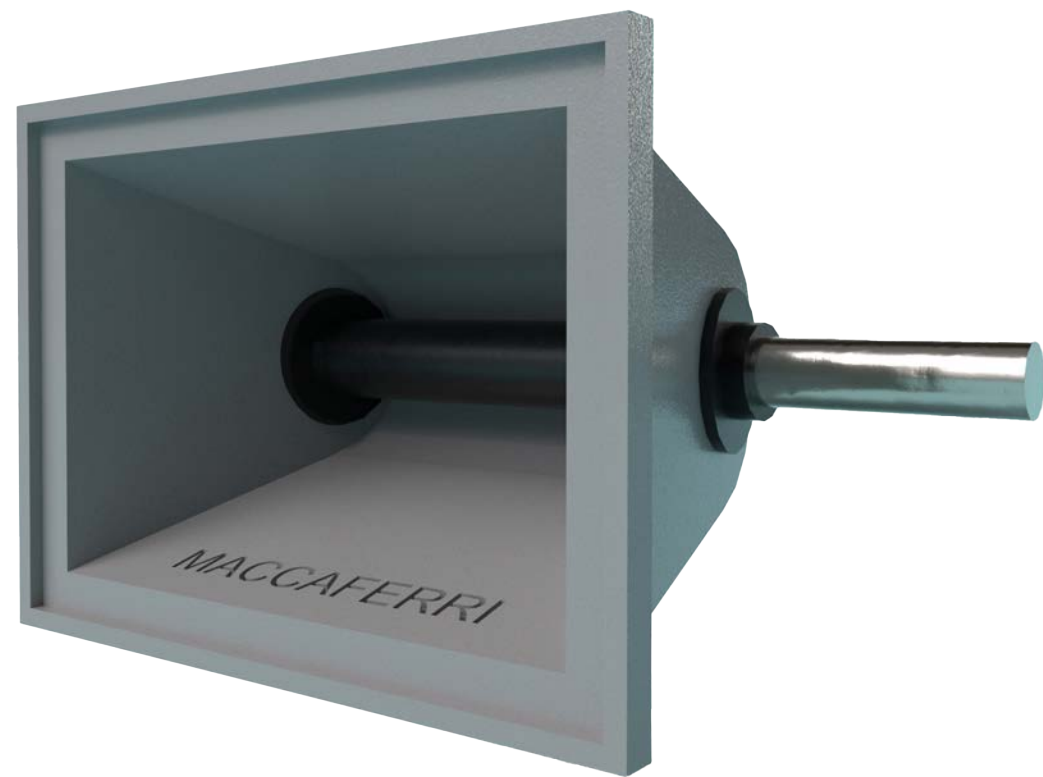
Maccaferri apoya a las empresas constructoras y precaster con manuales técnicos y supervisión de obras.



SISTEMAS DE CONEXIÓN VERSÁTILES

MacRes® presenta MacBox™, un sistema de conexión versátil que utiliza una caja de inserción de polietileno de alta densidad (HDPE) anclada por una barra de acero o una varilla de refuerzo GFRP dentro de paneles de revestimiento de hormigón prefabricado.

Las tiras de refuerzo ParaWeb™ están conectadas estructuralmente al revestimiento mediante una varilla de anclaje, lo que permite personalizar fácilmente la resistencia de la conexión. Además, MacRes® ofrece el sistema MacLoop, una conexión 100% polimérica con bucles ParaWeb™ protegidos por un soporte, lo que agiliza los procedimientos de instalación. Con MacRes®, experimente un rendimiento inigualable y una gama de opciones de conexión para sus proyectos.



GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA

La gestión adecuada del agua es a menudo la clave para prevenir y minimizar los daños en las estructuras. Maccaferri es capaz de combinar la típica aplicación de banda geotextil no tejida punzonada detrás de todas las juntas horizontales y verticales entre paneles adyacentes con un eficaz sistema de drenaje gracias a MacDrain™.

MacDrain™ se compone de un núcleo flexible y 1 o 2 filtros geotextiles no tejidos. El patrón del canal tiene una relación de vacíos muy alta y puede personalizarse con un grosor variable en función de la capacidad de flujo requerida. MacDrain™ tiene un excelente rendimiento a largo plazo.



SOLUCIÓN IDEAL PARA DIVERSAS APLICACIONES

VERDADERO ABUTMENTO

Cuando un muro de MSE soporta un estribo de puente, la estructura se denomina True Bridge Abutment. Estas estructuras representan una forma más rápida y sencilla de construir sistemas de estribos de puente y conducen a una estructura más económica, minimizando las mejoras en la cimentación.

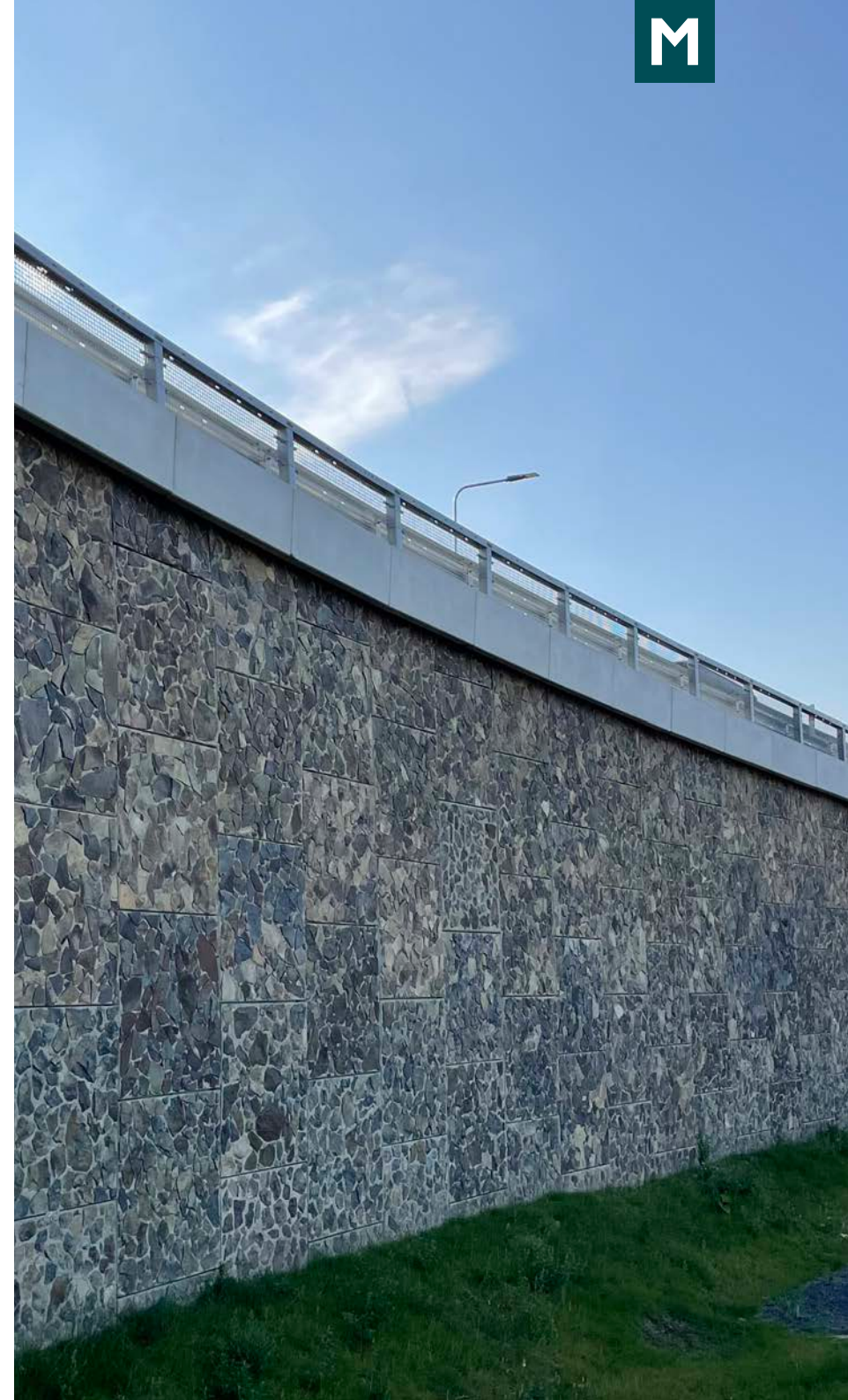
La flexibilidad del sistema es un factor clave cuando se trata de estructuras de gran relevancia como el pilar de puente verdadero. MacRes® se ha probado bajo el efecto de eventos extremos y ha demostrado deformaciones insignificantes bajo tensiones crecientes en los refuerzos.



MURO DE CONTENCIÓN

Los muros de relleno reforzado se consideran estructuras flexibles y ligeras que pueden soportar cargas pesadas durante una vida útil de diseño seleccionada sin mantenimiento, creando paramentos verticales que ahorran espacio y resultan económicos en comparación con las estructuras de contención convencionales.

Las estructuras de relleno reforzado MacRes® pueden adaptarse a cualquier requisito geométrico y arquitectónico para fundirse con el territorio en entornos urbanos y naturales. El material de relleno reutilizable es una opción para aumentar la sostenibilidad de la infraestructura.



INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

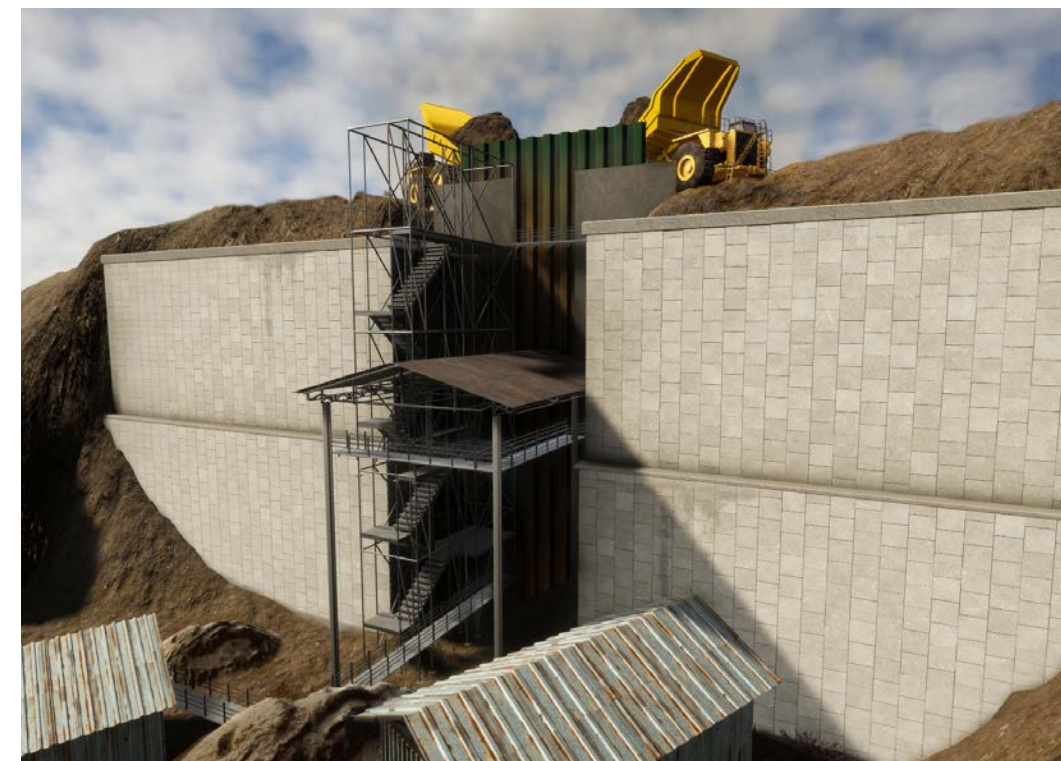
Las MSE temporales y permanentes para carreteras y ferrocarriles en proyectos nuevos o de reconstrucción representan una forma eficaz de resolver problemas en lugares donde el derecho de paso está restringido y agilizar la construcción es crucial para la accesibilidad urbana.

MacRes® es fácil y rápido de instalar, Maccaferri está al lado de las empresas instaladoras apoyando al equipo de construcción con reuniones previas a la construcción y supervisiones in situ. Un proyecto de éxito puede requerir un nivel significativo de personalización: MacRes® se adapta a las alcantarillas circulares y a cualquier obstáculo infraestructural o hidráulico.



MUROS TRITURADORES EN MINERÍA

Las explotaciones mineras se encuentran siempre en lugares remotos en los que el material debe entregarse rápidamente para cumplir el calendario de construcción. Los camiones de transporte y las grúas deben tenerse en cuenta en las distintas distribuciones de carga. Los sistemas de hormigón tradicionales que son habituales en los yacimientos mineros son estructuras rígidas y las vibraciones continuas podrían provocar grietas en las estructuras de hormigón. La amplia gama de geovallas Paraweb™ disponibles, personalizables en grado y revestimiento, puede apoyar la optimización del proyecto para construir una estructura estable y rentable que pueda soportar condiciones extremas y diversas combinaciones de cargas verticales, horizontales y dinámicas. La construcción, que suele completarse en pocos meses, supone un importante ahorro para las partes interesadas.





QUALITY WITH NATURE

En Maccaferri, nuestro principal compromiso es abordar los aspectos medioambientales, económicos y sociales con un enfoque holístico.

Creemos firmemente en la adopción de enfoques y soluciones sostenibles a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto. Desde la fase de diseño de un sistema de ingeniería hasta la fabricación, construcción y desmantelamiento, nuestras soluciones de ingeniería tienen como objetivo crear beneficios a largo plazo que van más allá del propio producto.

Además, damos prioridad a la calidad de nuestros productos y buscamos activamente certificaciones para subrayar nuestro compromiso inquebrantable tanto con la calidad de los productos como con la protección del medio ambiente.



El sistema MacRes® adopta plenamente la visión de la empresa. Paraweb™ ha sido probado por los laboratorios internacionales de terceros más acreditados para la verificación de los parámetros técnicos y mecánicos y ha obtenido positivamente los certificados BBA (British Board of Agreement Certificate HAPAS 12/H191) y NTPEP (National Transportation Product Evaluation Program REGEO-2016-01).

El sistema MacRes® también está aprobado para su uso en muchos países y estados, con experiencia mundial en estructuras de distinta naturaleza, desde infraestructuras ferroviarias a carreteras, desde rellenos estabilizados con cal a muros de trituradoras mineras.

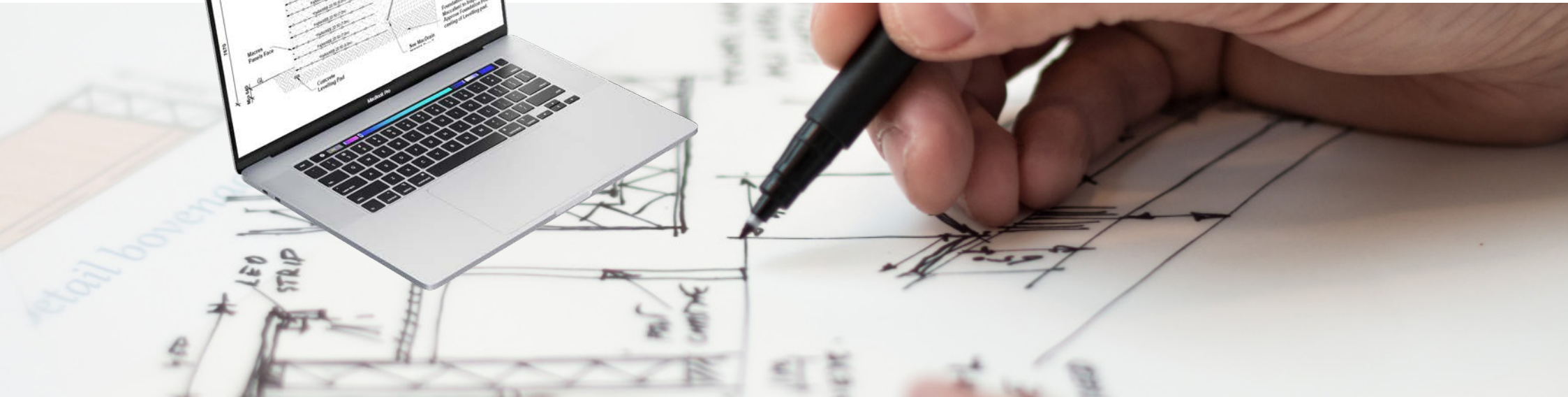
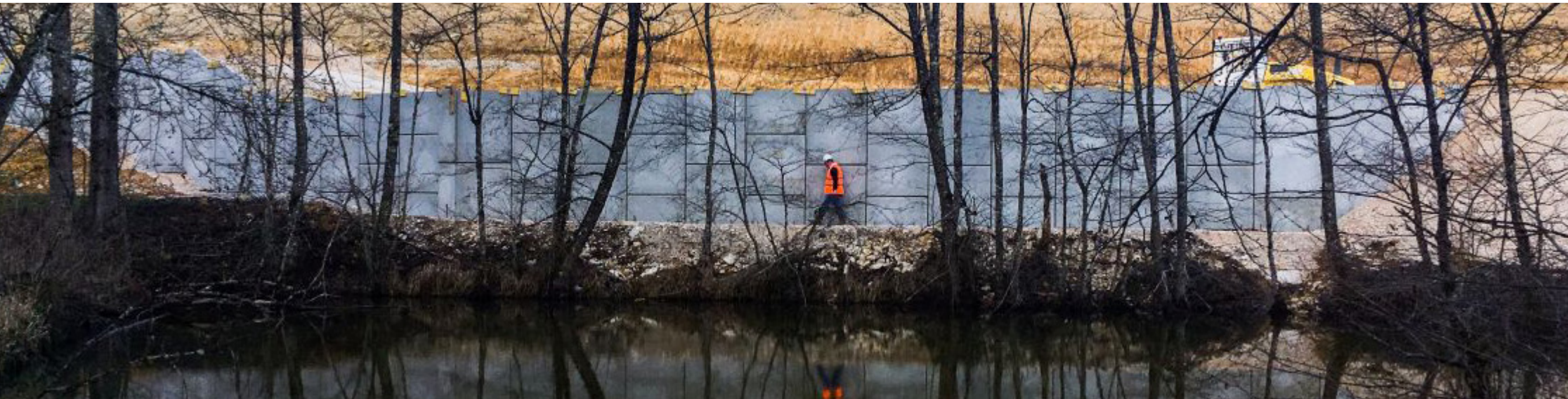
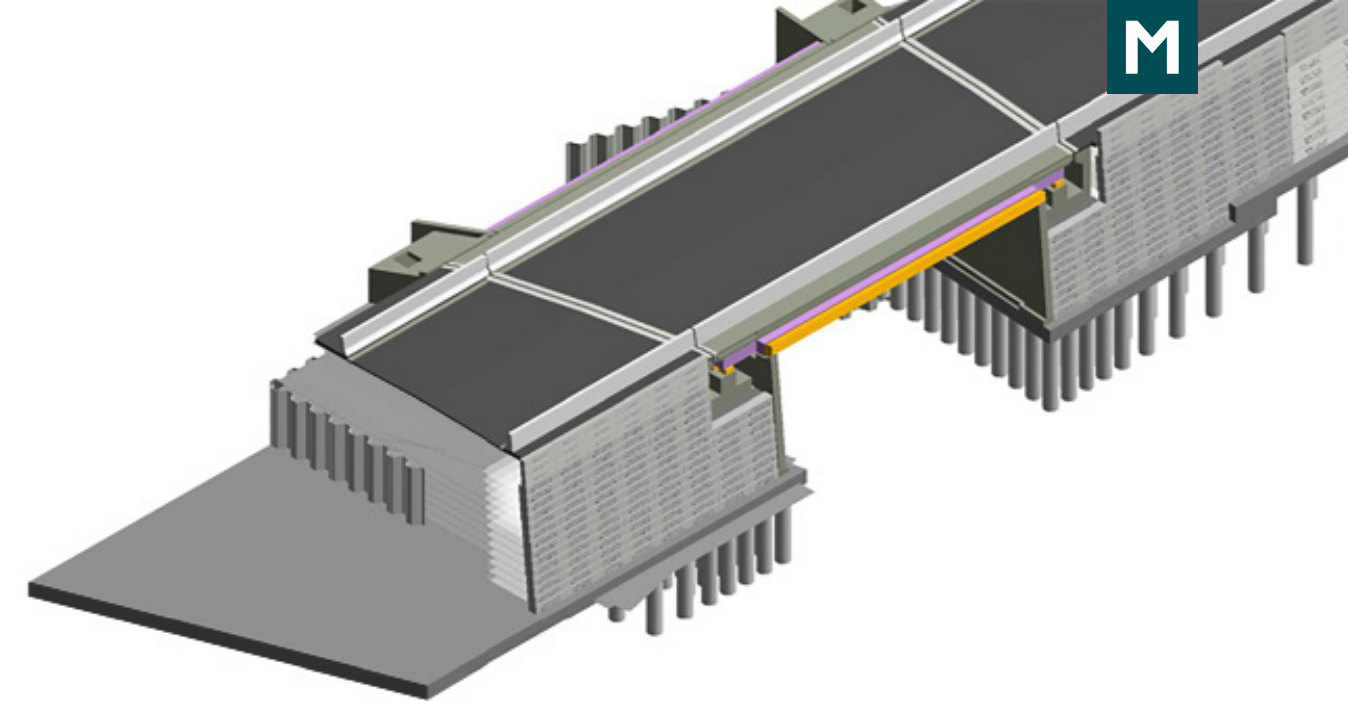
Maccaferri comunica la atención a la naturaleza analizando también el impacto medioambiental del ciclo de vida de los productos durante su producción. Paraweb™ ha obtenido la certificación de Declaración Ambiental de Producto EPD®, que informa de los datos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de los productos de acuerdo con la norma internacional ISO 14025. Maccaferri también ofrece análisis MacRes® LCA para proyectos específicos.

BIM

Cooperación es una palabra clave para Maccaferri, que trabaja con diferentes partes interesadas para alcanzar el mismo objetivo de éxito. Por este motivo, hemos empezado a trabajar con el software BIM (Building Information Modeling) para ayudar a diseñadores, empresas de construcción y clientes a crear un plano visual en 3D.

Maccaferri utiliza el nuevo servicio BBA «BIM Object Assurance» para ofrecer al usuario final la garantía de que los modelos BIM están totalmente alineados con los certificados BBA de nuestros productos existentes.

INSTALLATION



Officine Maccaferri S.p.A.

Via J.F. Kennedy, 10
40069 Zola Predosa (Bologna) - Italy

T: +(39) 051 643 6000

F: +(39) 051 643 6201

E: info@hq.maccaferri.com

maccaferri.com

A. Bianchini Oficinas y Fábrica

Gran Vial, 8 - Pol. Ind. C.I.V
08170 Montornès del Vallès

T: +34 93 586 65 10

E: info.es@maccaferri.com

maccaferri.com/es

Engineering a Better Solution

INGENIEROS GLOBALES

En la segunda mitad del siglo XIX inventamos los gaviones y cambiamos radicalmente el panorama de la ingeniería civil. Hoy seguimos cambiando. Trabajamos cada día para encontrar mejores soluciones para nuestros clientes en cualquier parte. Nuestra red mundial crece gracias a la innovación y la diversificación de los sectores de actividad y a una gama cada vez más amplia de productos y aplicaciones de alta calidad y respetuosos con el medio ambiente.

El lema de Maccaferri es 'Engineering a Better Solution'; no nos limitamos a suministrar productos, sino que trabajamos en colaboración con nuestros clientes, ofreciéndoles conocimientos técnicos para ofrecer soluciones versátiles, rentables y respetuosas con el medio ambiente. Nuestro objetivo es establecer relaciones mutuamente beneficiosas con nuestros clientes a través de la calidad de nuestros servicios y soluciones.

PERFIL DEL GRUPO OFFICINE MACCAFERRI

Fundado en 1879, nuestro Grupo pronto se convirtió en una referencia mundial en el diseño y desarrollo de soluciones avanzadas, con oficinas en más de 70 países y 30 fábricas en todo el mundo.

Nuestra misión es buscar la excelencia a través de la mejora continua, ofreciendo a nuestros clientes soluciones de ingeniería innovadoras, avanzadas y respetuosas con el medio ambiente. Estamos comprometidos con una seguridad, calidad y sostenibilidad excepcionales, para crear valor para todas las partes interesadas, así como para nuestras comunidades.

APLICACIONES MACCAFERRI

 MUROS DE CONTENCIÓN Y
REFUERZO DE SUELOS

 OBRAS HIDRÁULICAS

 PROTECCIÓN CONTRA
DESPRENDIMIENTOS DE
ROCAS Y BARRERAS DE NIEVE

 CONTROL DE LA EROSIÓN

 ESTABILIZACIÓN DEL SUELO
Y PAVIMENTOS

 REFUERZOS BASALES

 PROTECCIÓN DEL LITORAL,
ESTRUCTURAS MARINAS,
OLEODUCTOS Y GASODUCTOS

 MEDIO AMBIENTE, DESAGÜE
Y VERTEDEROS

 DRENAJE DE ESTRUCTURAS

 CONSTRUCCIÓN DE
TÚNELES*

 PAISAJE Y ARQUITECTURA

 BARRERAS ACÚSTICAS Y DE
SEDGURIDAD

 CERCAS Y ALAMBRES

 ACUICULTURA REDES/
JAULAS

 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
PREFABRICADOS Y OTROS*

