

Officine Maccaferri S.p.A.
Via del Faggiolo, 1/12
40132 Bologna – Italy
T: +(39) 051 643 6000
E: info.hq@maccaferri.com

A. Bianchini Oficinas y Fábrica
Gran Vial, 8 - Pol. Ind. C.I.V
09170 Montornès del Vallès
T: +34 93 586 65 10
E: info.es@maccaferri.com
maccaferri.com/es



MACCAFERRI

MACCAFERRI

M

Engineering a Better Solution

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.

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 todos los grados de latitud y longitud. 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.

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 filiales y 20 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 DEL SUELO | ESTABILIZACIÓN DEL SUELO Y PAVIMENTOS | DRENAJE DE ESTRUCTURAS | CERCADOS Y ALAMBRES |
| OBRAS HIDRÁULICAS | REFUERZO BASAL | TUNELLIZACIÓN* | ACUICULTURA REDES / JAULAS |
| PROTECCIÓN ROCKFALL Y BARRERAS DE NIEVE | PROTECCIÓN COSTERA, ESTRUCTURAS MARINAS Y PROTECCIÓN DE OLEODUCTOS Y GASODUCTOS | PAISAJE Y ARQUITECTURA | PAVIMENTOS DE HORMIGÓN PREFABRICADOS Y OTROS USOS* |
| CONTROL DE EROSIÓN | MEDIOAMBIENTE, DESAGÜE Y VERTEDEROS | BARRERAS ACÚSTICAS Y DE SEGURIDAD | |

© Officine Maccaferri S.p.A.



EL GAVIÓN

Nuestra legado en cada giro.



GAVIÓN 130

En 1894, Maccaferri revolucionó la ingeniería civil al introducir los Gaviones para restaurar la Chiusa di Casalecchio di Reno cerca de Bolonia, Italia, después de una devastadora inundación.

Estas jaulas de malla metálica llenas de piedras ofrecieron una solución innovadora a un problema crítico de infraestructura. El éxito del proyecto demostró la efectividad y versatilidad de los gaviones, marcando el inicio de una nueva era en la construcción. Los gaviones de Maccaferri no solo transformaron Casalecchio di Reno, promoviendo el desarrollo y la prosperidad de la comunidad, sino que también ganaron reconocimiento mundial, estableciendo su papel en los proyectos de infraestructura moderna a nivel global.



Desde 1894, hemos cubierto el mundo con Gaviones, llevando a cabo proyectos en todo el planeta. Nuestros esfuerzos no solo han fortalecido infraestructuras, sino que también han construido una comunidad global más fuerte y resiliente, marcando nuestro legado perdurable en la ingeniería civil y el desarrollo social.



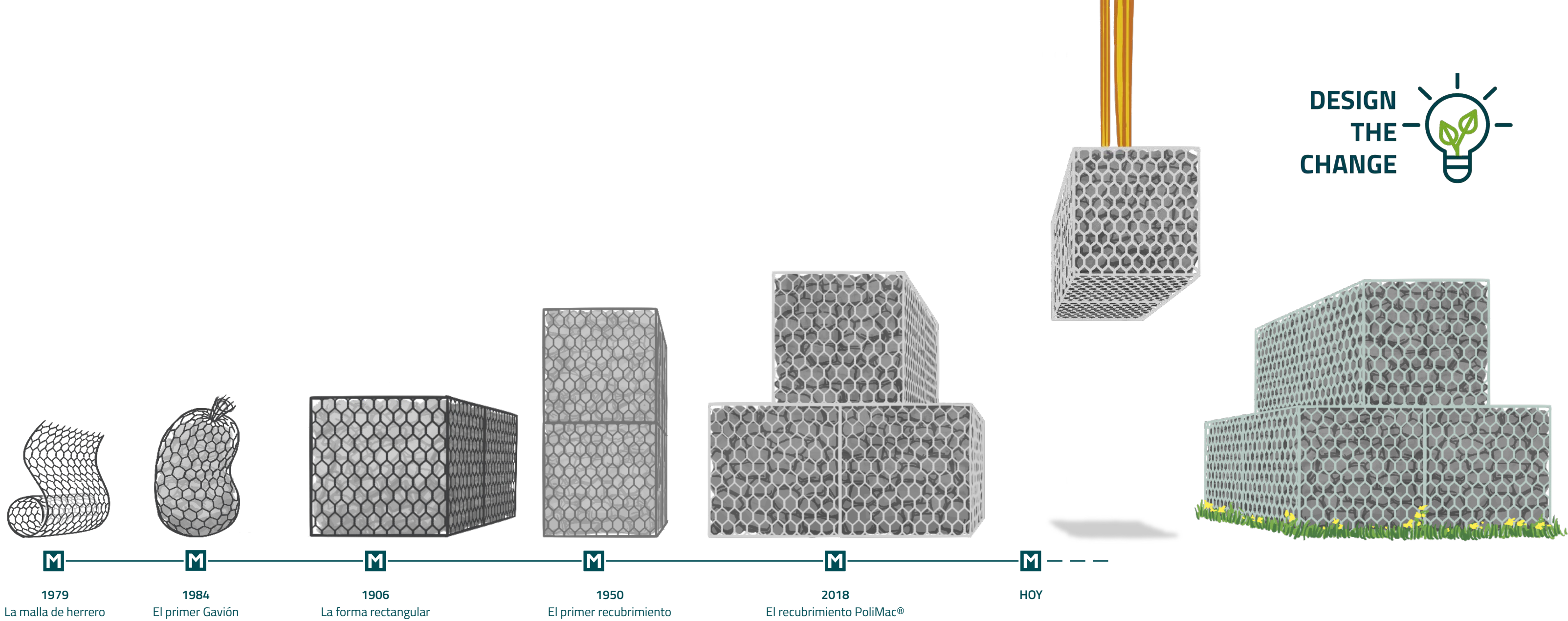
Desde la Chiusa di Casalecchio di Reno, los Gaviones Maccaferri se extendieron a cinco continentes, mejorando infraestructuras importantes de carreteras y ríos en todo el mundo.



LA EVOLUCIÓN DEL GAVIÓN

¿Cómo llegamos al gavión moderno? Al igual que la humanidad ha ido adaptándose a lo largo del tiempo a los cambios en el entorno, el gabión ha evolucionado de manera significativa.

Inicialmente utilizado para restaurar la Chiusa di Casalecchio di Reno con simples cestas tejidas llenas de piedras, los gaviones han avanzado con nuevos materiales como alambre de acero galvanizado y recubrimientos poliméricos. Estas innovaciones han ampliado su uso en estabilización de riberas de ríos, control de erosión y muros de contención. Hoy en día, los gaviones modernos son soluciones sofisticadas y ecológicas, diseñadas para satisfacer las diversas demandas de los proyectos de ingeniería y construcción contemporáneos.

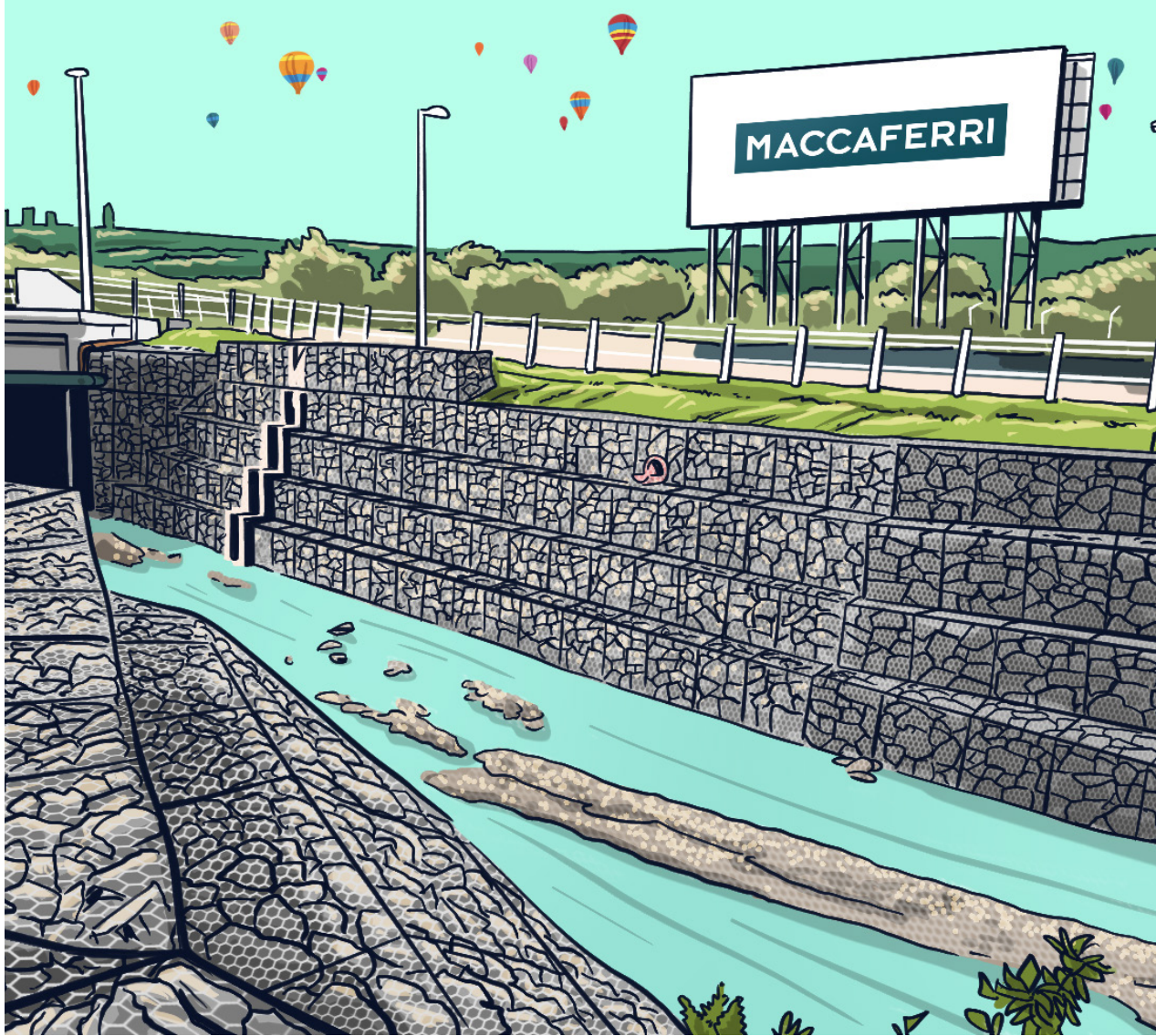


EL GAVIÓN HOY

Los gaviones no son solo jaulas de alambre metálico llenas de piedras; representan el futuro de la construcción sostenible. Conocidos por su flexibilidad, permeabilidad y respeto al medio ambiente, los gaviones son ideales para las prácticas de construcción modernas.

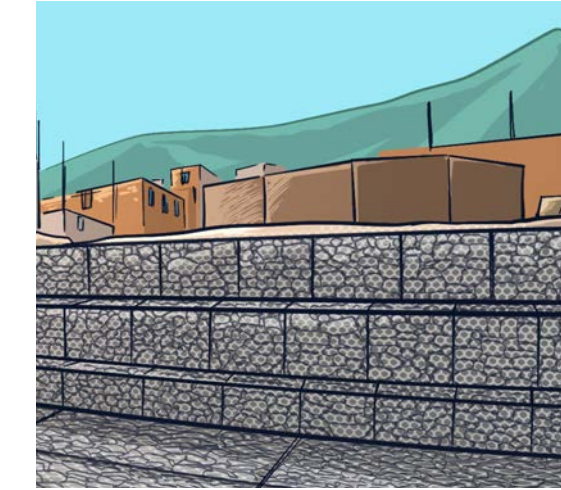
Los Gaviones Maccaferri se entregan planos, lo que facilita su ensamblaje y llenado en el sitio. Son versátiles, ideales para muros de contención, revestimientos de canales, estructuras de control hidráulico, protección contra la erosión e incluso aplicaciones arquitectónicas.

Fabricados con alambre de acero fuertemente galvanizado y disponibles con un recubrimiento adicional de polímero para entornos agresivos, los Gaviones Maccaferri aseguran alta calidad y durabilidad. Hay una variedad de gaviones disponibles, incluidos los prellenados y aquellos diseñados para técnicas de bioingeniería del suelo, para satisfacer las necesidades únicas de su proyecto. La durabilidad, sostenibilidad y diseño innovador hacen que los Gaviones Maccaferri sean perfectos para cualquier proyecto, grande o pequeño.



GAVIONES PESADOS

Para optimizar los tiempos de construcción, los Gaviones Pesados con alambres más fuertes y gruesos son esenciales, permitiendo soluciones preensambladas y listas para usar. Los alambres mejorados con recubrimientos de polímero reducen significativamente los tiempos de instalación y aseguran una mayor eficiencia y rapidez en los procesos de construcción. El portafolio ofrece tamaños de malla recubierta de polímero de 6x8 con diámetros de 2.7/3.7 mm y 8x10 con diámetros de 3.0/4.0 mm.

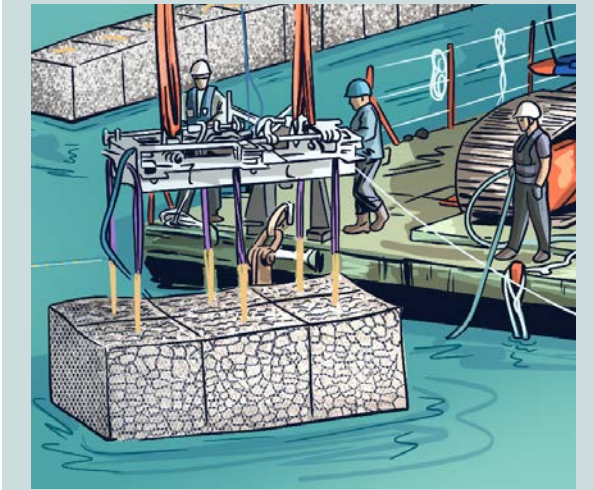


STRONG FACE

Los Gaviones Strong Face son cestas fabricadas con malla de alambre de acero tejido hexagonal de doble torsión, hecha de alambre de acero recubierto con PoliMac®. El panel frontal (o los paneles laterales) está construido con un diámetro de alambre más grande, lo que proporciona una mayor resistencia. Los Gaviones Strong Face de Maccaferri son una excelente solución para muros de gaviones o revestimientos que requieren una cara más fuerte. Estas unidades son ideales para estructuras que deben soportar cargas más altas o donde se requiere una mayor resistencia a la abrasión en la cara o en un lado particular del gavión.

CUBIMAC®

CubiMac® son preensamblados, fuertes y listos para usar, fabricados con malla de alambre de acero duradero con un recubrimiento especial PoliMac® y un diámetro de 3.4 mm. Son perfectos para sitios de construcción donde el llenado en el lugar es difícil, como proyectos bajo el agua. Los CubiMac® se pueden llenar fácilmente utilizando un sistema especial que agita las piedras para asegurar que estén bien compactadas. Vienen con eslingas de poliéster fuertes, lo que facilita su elevación con grúas y otro equipo estándar. CubiMac ofrece una solución confiable y sin complicaciones para tus necesidades de construcción.



RENDIMIENTO DEL GAVIÓN

Maccaferri ha llevado a cabo amplias campañas de pruebas a lo largo de los años para determinar los valores de resistencia más representativos que se deben utilizar para sus gaviones.

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y PRUEBA DE PERFORACIÓN

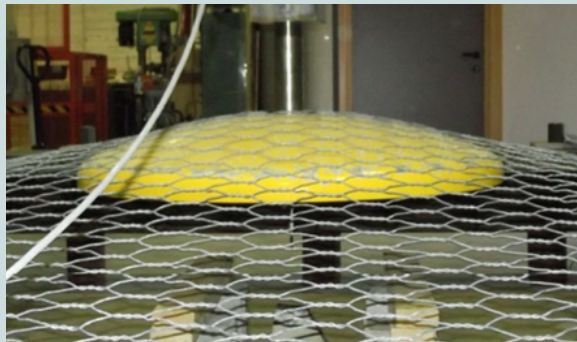
La resistencia a la tracción y la resistencia a la perforación de los gaviones se prueban rigurosamente para evaluar su rendimiento y caracterización mecánica, lo que los hace confiables para proyectos como muros de contención y control de erosión.

PRUEBA DE FLEXIBILIDAD

Además de la resistencia a la tracción y la resistencia a la perforación, la flexibilidad es otra característica crucial de los gaviones. La prueba de flexibilidad es esencial para entender cómo se comportan los gaviones bajo cargas grandes, garantizando que desempeñen de manera confiable en diversos proyectos de construcción.

PRUEBA DE DEFORMABILIDAD

Para introducir límites de servicio en el diseño de gaviones, es esencial definir la tensión de compresión permitida y la deformación a través de pruebas de compresión a escala real. El objetivo es aumentar la durabilidad y mantener las características de resistencia de los gaviones a largo plazo.



GSC

Coefficiente de Servicio del Gavión

Un coeficiente experimental que evalúa el rendimiento del gavión a lo largo del tiempo, considerando las tensiones mecánicas y ambientales. El Coeficiente de Servicio del Gavión (GSC) introduce el rendimiento a largo plazo con una vida útil de 120 años a través de los siguientes Factores de Reducción (RF):

$$GSC_{120 años} = \frac{GMC_{t=0}}{RF_{env} RF_{id} RF_{uv} RF_d}$$

- Efectos Químicos y Ambientales [Corrosión] (RF_{env})
- Daños durante la Instalación (RF_{id})
- Desgaste + Degradación por UV (RF_{uv})
- Extrapolación de datos (RF_d)

RENDIMIENTO POLIMAC®

Rendimiento Mecánico

TEST DE ABRASIÓN

ASTM A975-21; EAD 20019-01-0102

PRUEBA DE DUREZA

ASTM D 2240

x12

Mejor resistencia a la abrasión, incluyendo los daños durante la instalación.

+23%

Más resistente que los recubrimientos poliméricos



Respeto al Medio Ambiente

PoliMac® no solo es adecuado para su uso en los entornos más agresivos, sino que también está libre de metales pesados y no libera contaminantes, convirtiéndose así en parte del entorno y su fauna.

PRUEBA DE LIXIVIADO

EPA 1312

PRUEBA DE ELUATO

M Geok E:2016

0 Contaminantes



120

Años de Vida Útil del Diseño

Resistencia al Desgaste

Fragilidad a Baja Temperatura

ASTM D 746

exposición UV

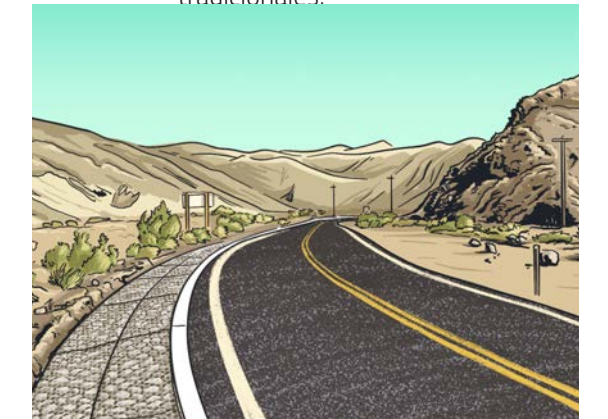
ISO 4892-3; ISO 527-1

-35 °C

Mantiene sus propiedades incluso en condiciones de frío extremo.

x4

Mejor elongación que los recubrimientos poliméricos tradicionales.



SOFTWARE DEL GAVIÓN

Hoy en día, los criterios de diseño detrás del desarrollo de las estructuras de ingeniería civil no se basan solo en consideraciones económicas, sino también en los impactos ambientales y sociales de la estructura. Maccaferri ha desarrollado una suite completa de soluciones de software para diseñar estructuras sostenibles y duraderas en armonía con la naturaleza. La suite también incluye aplicaciones de software específicas para el diseño de muros de contención que se integran con el entorno natural.



GAWAC 3.0

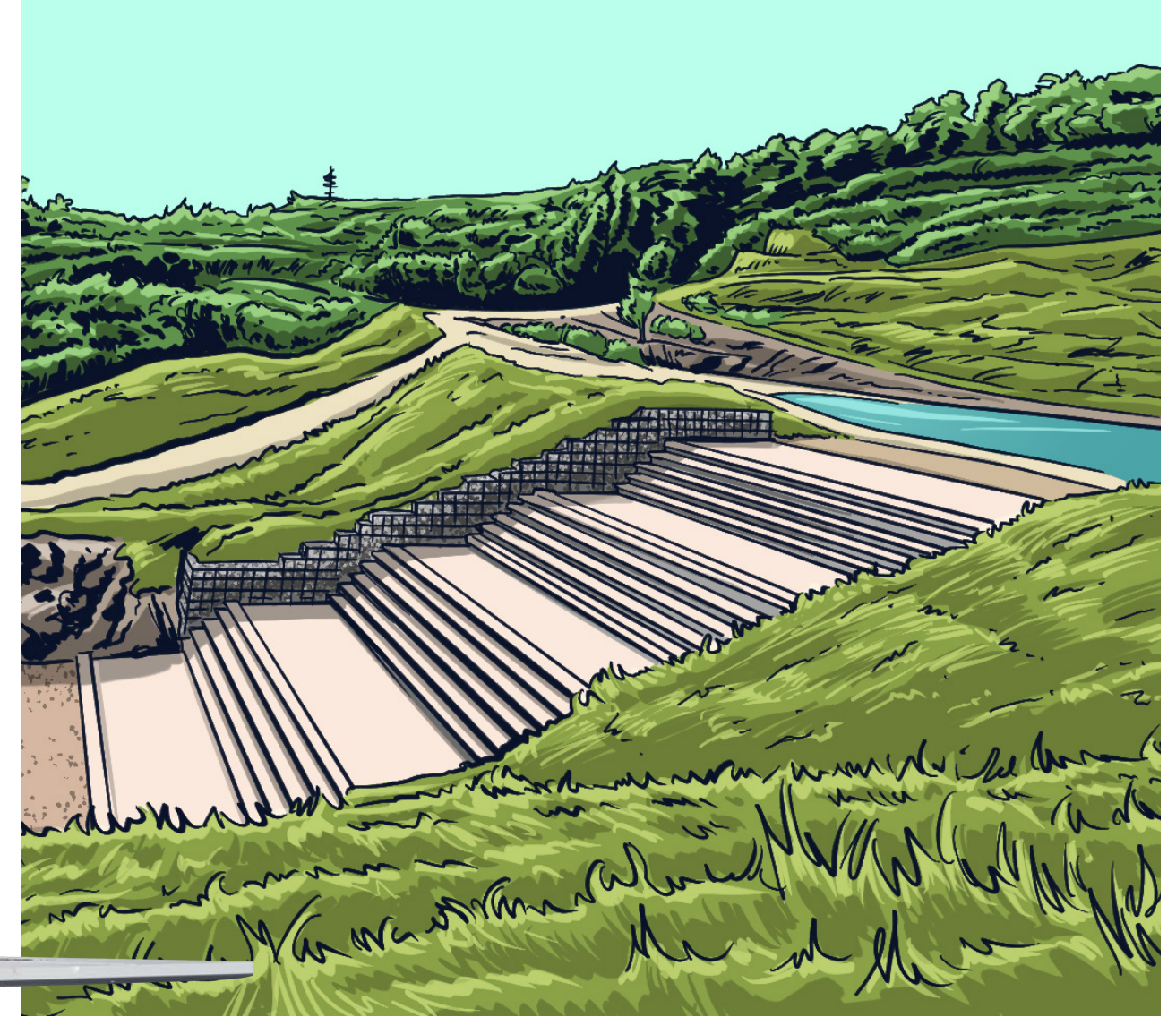
GAWAC 3.0 es el software desarrollado para el diseño y optimización de Muros de Gaviones. GAWAC 3.0 tiene en cuenta el rendimiento del muro a lo largo del tiempo. El comportamiento del muro se evalúa mediante un coeficiente experimental llamado GSC (Coeficiente de Servicio del Gavión). El GSC considera el rendimiento a largo plazo del muro durante 120 años de vida útil, teniendo en cuenta las condiciones de exposición ambiental.



MACSTARS

MacSTARS es una herramienta poderosa que permite el diseño de estructuras de alto nivel y desafiantes en las condiciones más diversas. Dentro de MacSTARS, los ingenieros pueden seleccionar los productos más actualizados y certificados, como los elementos con marcado BBA y CE, garantizando los más altos estándares de calidad y seguridad.

Esta plataforma permite la selección precisa e integración de productos certificados en muros de contención o taludes/muros de suelo reforzado, optimizando la integridad estructural y el rendimiento general.



PIONEROS EN SOSTENIBILIDAD

Maccaferri se dedica a abordar los aspectos ambientales, económicos y sociales de manera integral. Maccaferri cree en enfoques sostenibles a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. Desde el diseño hasta la construcción y desmantelamiento, nuestras soluciones de ingeniería buscan crear beneficios a largo plazo más allá del producto en sí.

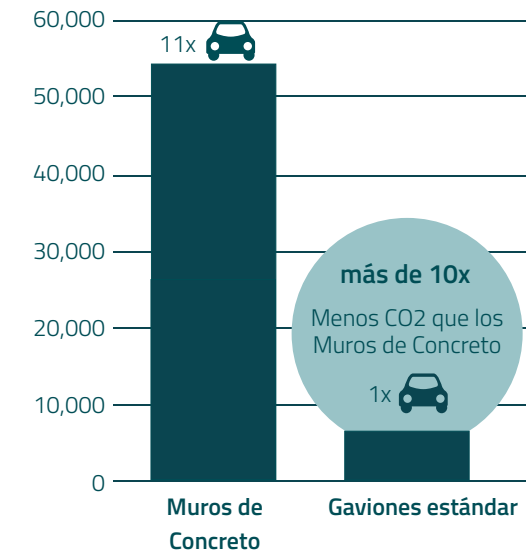
Las soluciones de Maccaferri con gaviones mitigan los riesgos naturales y provocados por el ser humano, respetan el medio ambiente, mejoran la seguridad y mejoran la calidad de vida. Inspirados en el llamado de la ONU para lograr los ODS, nos hemos comprometido a cumplir con estos objetivos paso a paso.



CERTIFICADO EPD

Al integrar PoliMac® con el concepto GSC, estamos estableciendo nuevos estándares en sostenibilidad: reduciendo el uso de materiales, disminuyendo las emisiones de CO2 en un 40% y fomentando un entorno donde la naturaleza prospera junto a la ingenio humano.

Muros de Concreto vs. Gaviones Estándar

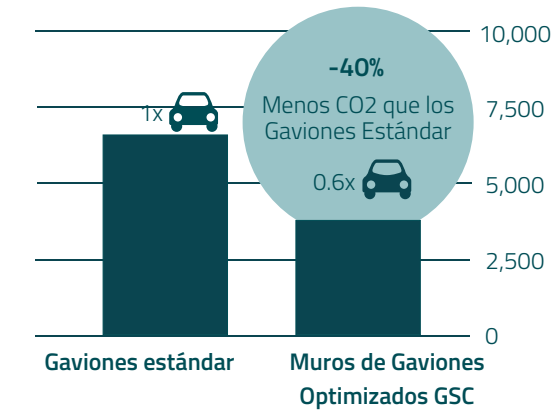


Emisiones anuales de CO2 de un vehículo de pasajeros

● Huella de Carbono Total (kgCO2eq)

Comparación basada en un muro de 8 m de altura, asumiendo la disponibilidad de una cantera de piedra a menos de 100 km del lugar de trabajo

Gaviones Estándar vs. Muros de Gaviones Optimizados



BIO POLIMAC®

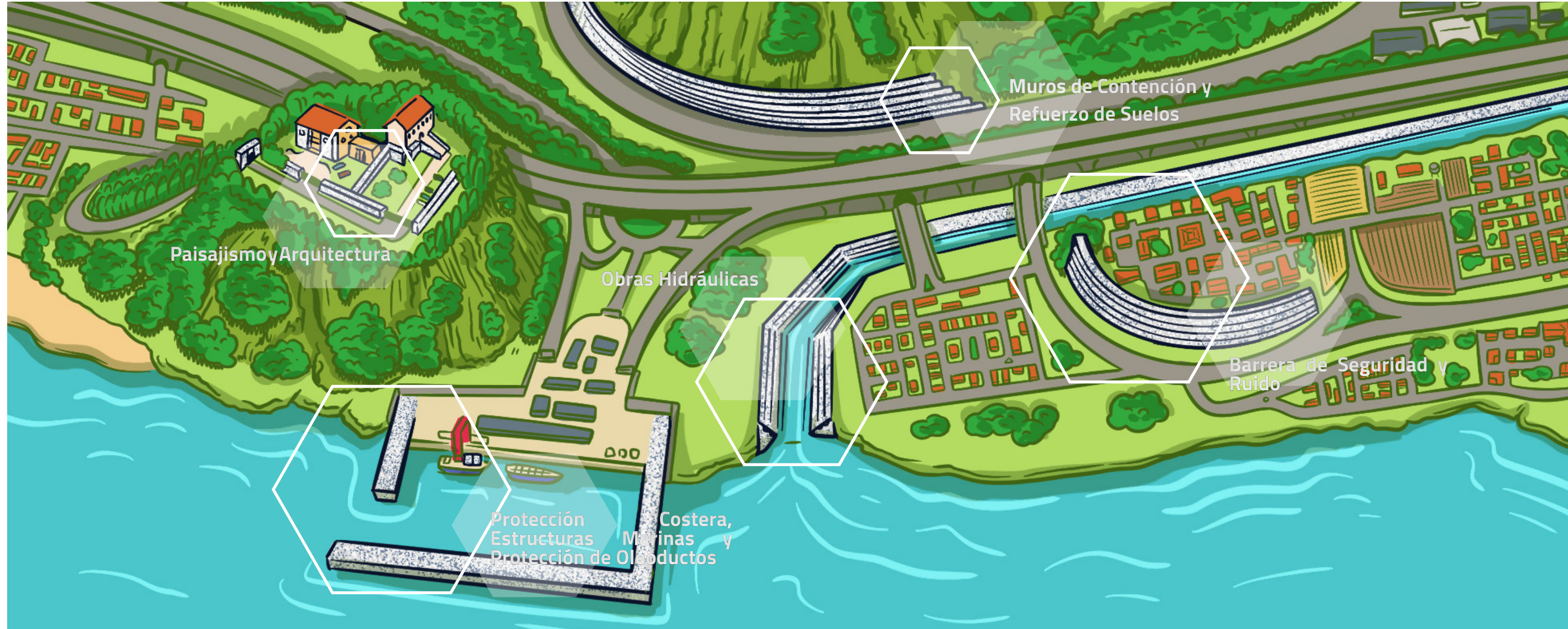


PoliMac® también está disponible con recubrimiento completo de alambre verde. BIO PoliMac® es la versión bio de nuestro recubrimiento polimérico. BIO PoliMac® está hecho de bio-nafta derivada de materias primas sostenibles originadas de insumos biobasados.



APLICACIONES

El gavión es más que una malla de alambres; es una solución compleja definida por su simplicidad. Con más de un siglo de experiencia, hemos abarcado cada longitud y latitud, estableciendo una presencia global en los cinco continentes. Sin embargo, preservamos un profundo conocimiento local, íntimamente conectado con el terreno y las necesidades precisas de cada mercado específico. Los gaviones, hechos de malla metálica rellena de piedras, son versátiles en ingeniería. Controlan la erosión, estabilizan las orillas de los ríos y protegen contra inundaciones en estructuras hidráulicas. En arquitectura, los gaviones crean muros de contención y fachadas atractivas. Reducen la contaminación acústica en carreteras y zonas industriales. Para defensas costeras, los gaviones estabilizan las costas y protegen contra la erosión. En aplicaciones geotécnicas, estabilizan taludes y previenen deslizamientos de tierra. Su flexibilidad e integridad estructural hacen que los gaviones sean esenciales para diversas necesidades de ingeniería en proyectos hidráulicos, arquitectónicos, acústicos, costeros y geotécnicos..



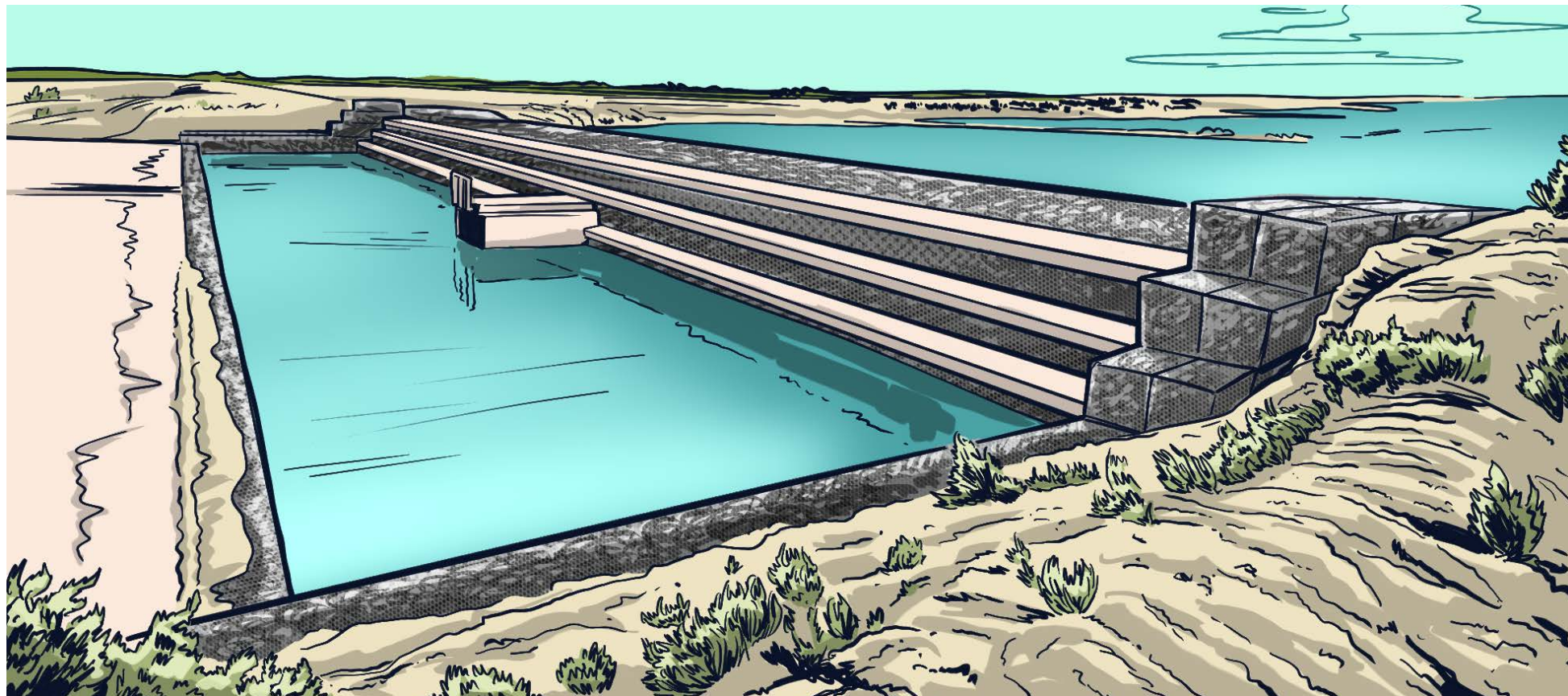
DESCUBRE MÁS



OBRAS HIDRÁULICAS

Los gaviones se utilizan de manera extensiva en la ingeniería hidráulica, donde contribuyen significativamente a la construcción y mantenimiento de estructuras relacionadas con el agua, como presas, canales y azudes. Su robustez proporciona estabilidad

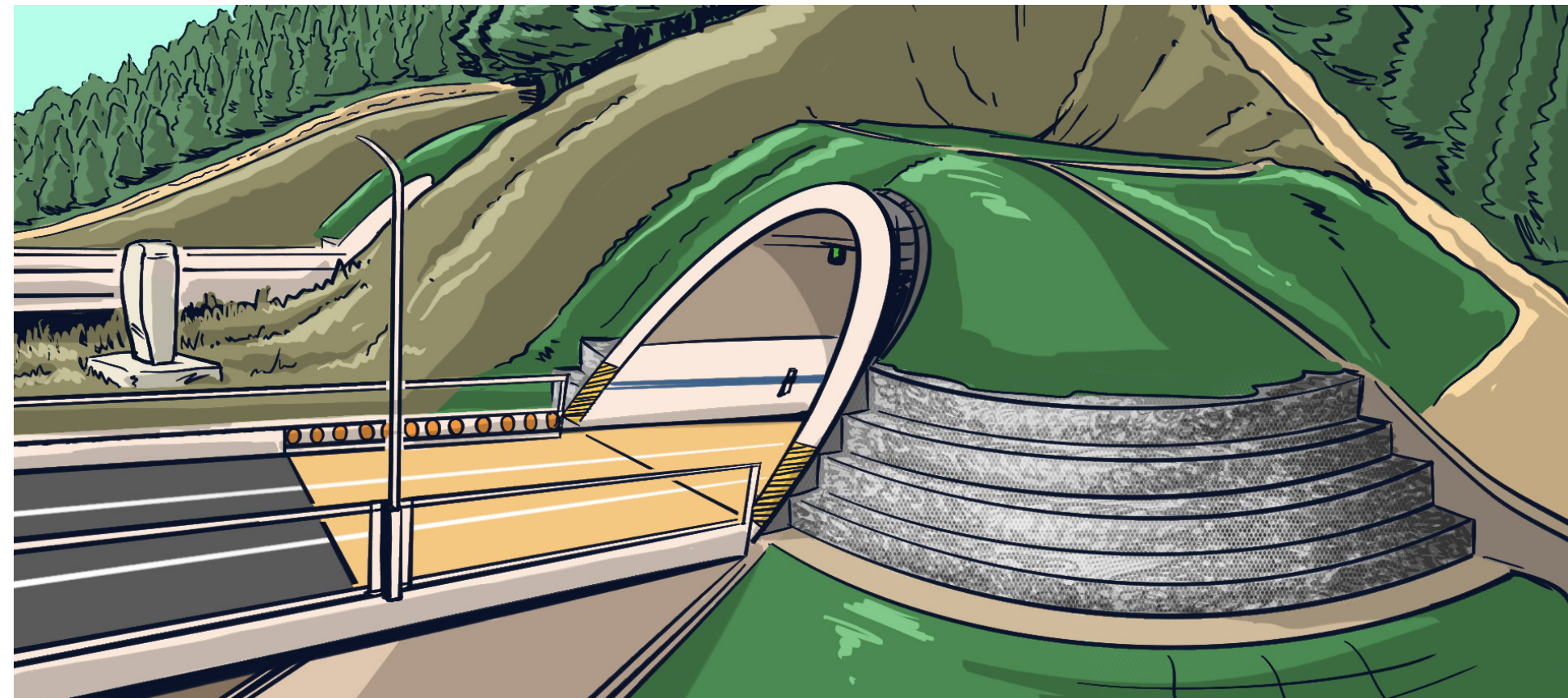
crítica y control de la erosión, aspectos esenciales para preservar la integridad de los sistemas de gestión del agua. Los gaviones son especialmente efectivos en áreas propensas a lluvias intensas e inundaciones, donde ayudan a gestionar el flujo de agua y prevenir la erosión del suelo a lo largo del tiempo.



MUROS DE CONTENCIÓN Y REFUERZO DE SUELOS

En ingeniería geotécnica, la resistencia y flexibilidad de los gaviones los hacen ideales para muros de contención. Estas estructuras son particularmente efectivas para mantener la estabilidad del suelo en

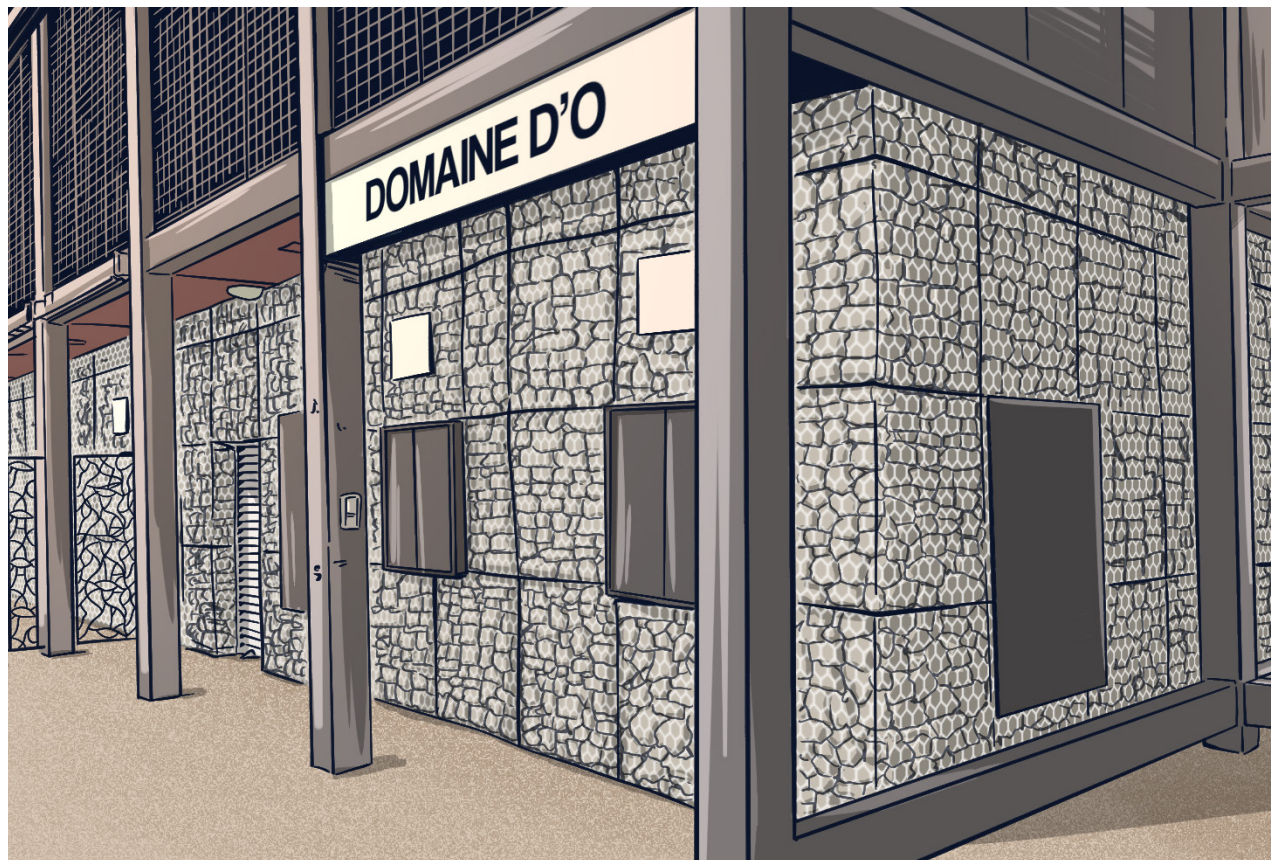
áreas inclinadas y gestionar las presiones hidrológicas. Los gaviones se adaptan bien al movimiento del terreno y ayudan a gestionar el drenaje del agua, garantizando la integridad y seguridad a largo plazo de las construcciones en laderas y terraplenes.



PAISAJISMO Y ARQUITECTURA

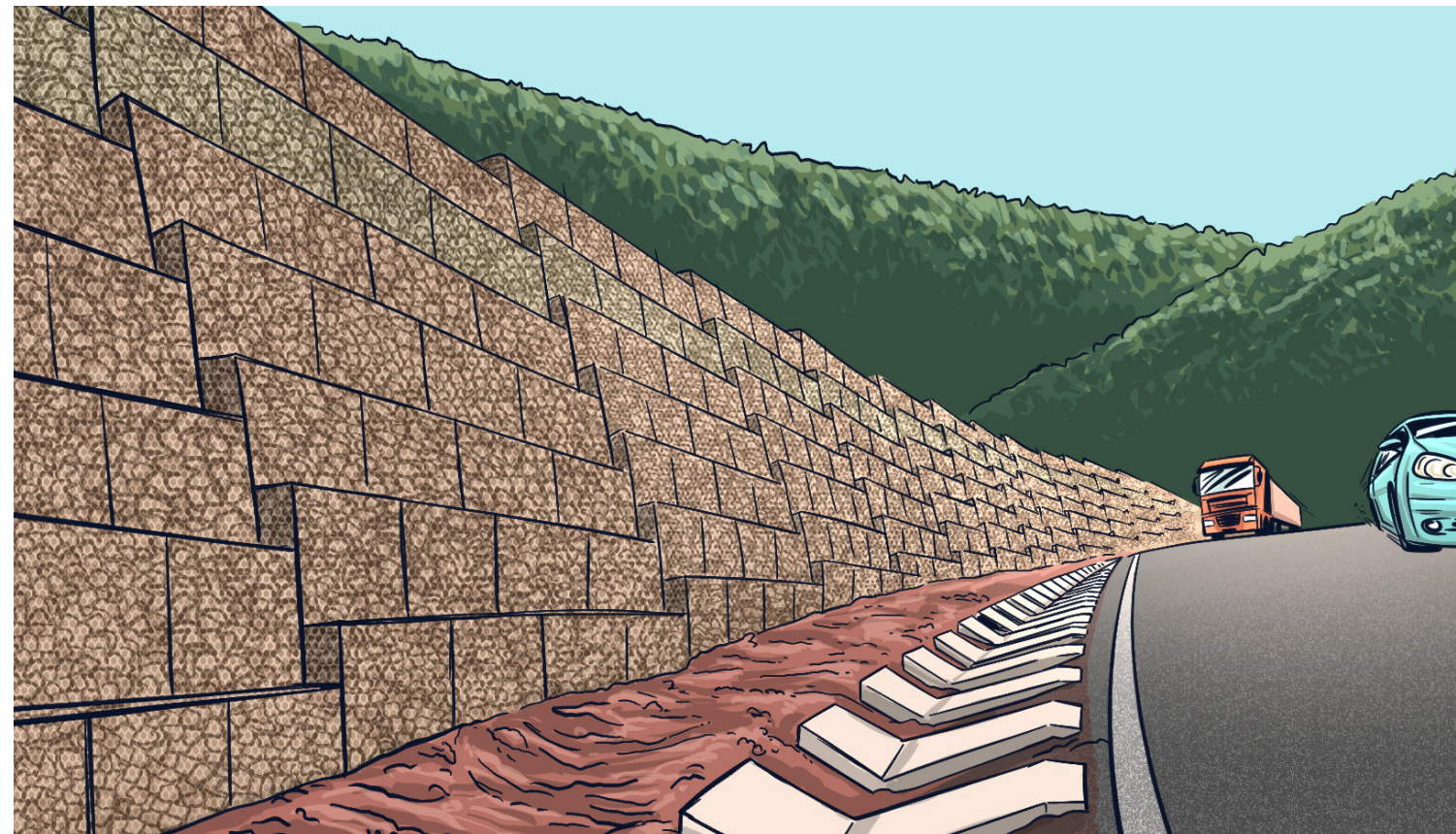
Los gaviones ofrecen propiedades estéticas y funcionales únicas que los hacen populares en la arquitectura moderna. Utilizados en fachadas de edificios, revestimientos y como elementos decorativos, los gaviones proporcionan un aspecto

distintivo al tiempo que ofrecen beneficios prácticos como durabilidad y facilidad de instalación. Los arquitectos a menudo eligen los gaviones por su capacidad para integrarse de manera natural con el entorno y por la libertad creativa que ofrecen en el diseño, permitiendo prácticas de construcción dinámicas y ecológicas.



BARRERAS DE SEGURIDAD Y RUIDO

En entornos urbanos y a lo largo de carreteras, los gaviones cumplen un doble propósito como barreras de sonido efectivas y escudos de seguridad. Mitigan la contaminación acústica, contribuyendo a ambientes urbanos más tranquilos, y mejoran la seguridad al



actuar como barreras protectoras. Estas estructuras son particularmente valiosas en áreas densamente pobladas o cerca de carreteras transitadas, donde absorben y reducen la propagación de las ondas sonoras y proporcionan barreras físicas robustas para mejorar la seguridad vial.

PROTECCIÓN COSTERA, ESTRUCTURAS MARINAS Y PROTECCIÓN DE OLEODUCTOS

Los gaviones son esenciales en la gestión costera para proteger las costas contra la erosión y estabilizar las playas. Están diseñados para resistir ambientes marinos, reduciendo los fenómenos de erosión. Además, los gaviones apoyan la infraestructura marina

proporcionando cimientos y refuerzos que son tanto permeables como robustos, adaptándose a la naturaleza dinámica de los ecosistemas marinos.

