



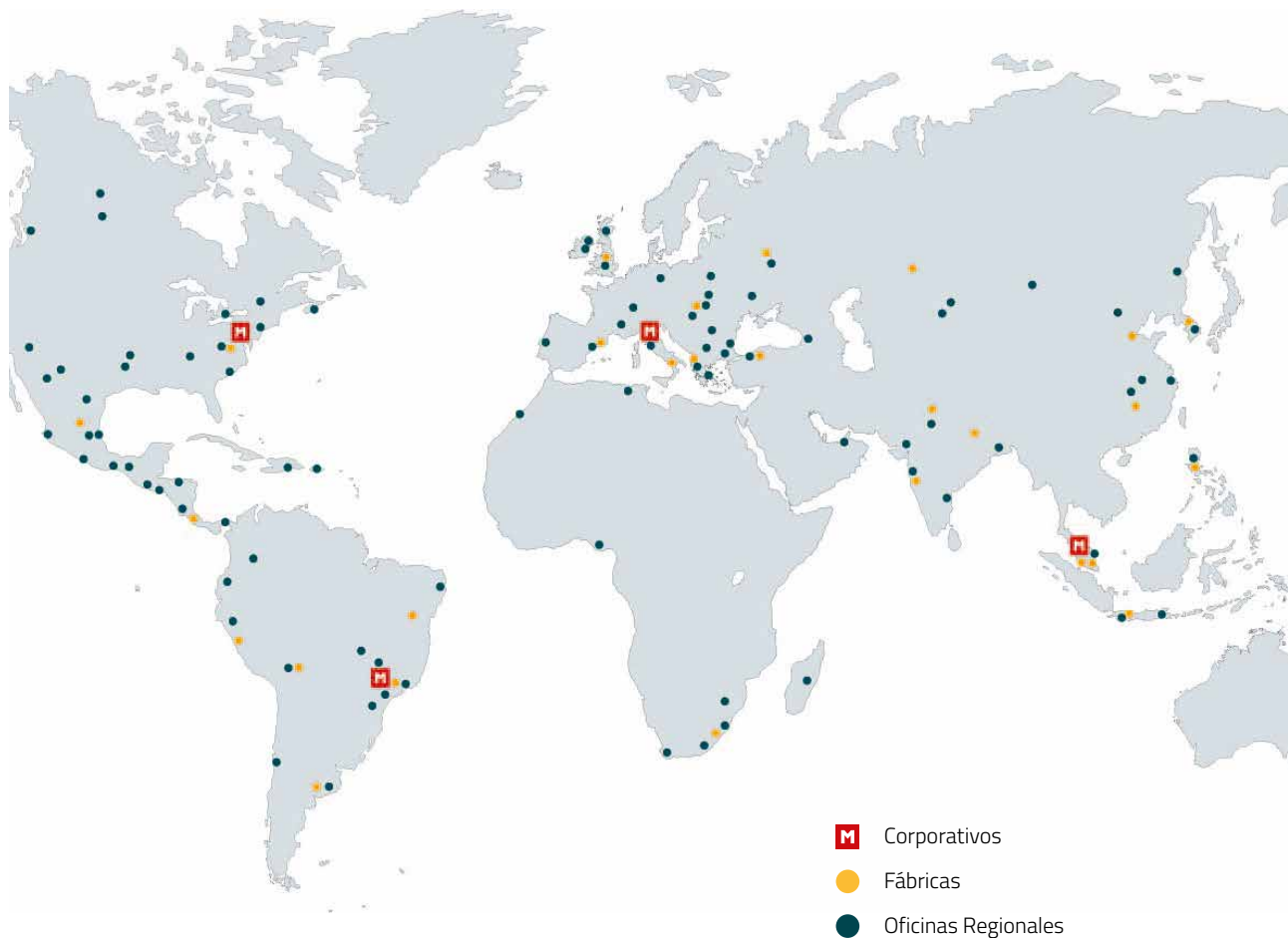
MINERÍA

INTRODUCCIÓN: SOLUCIONES PARA LA MINERÍA

Fundada en 1879, Maccaferri es líder en soluciones sostenibles e innovadoras para la ingeniería hidráulica, geotécnica y medioambiental.

- M Análisis;
- M Dimensionamiento;
- M Selección y suministro de productos;
- M Supervisión de instalación

"Maccaferri brinda soporte en todas las etapas del proyecto y en el ciclo del proceso minero".



Con operaciones en más de 100 países y con 23 fábricas en todo el mundo, nuestro soporte técnico y la disponibilidad de nuestras soluciones estarán siempre cerca de sus proyectos relacionados con la seguridad en la minería.

Las compañías, diseñadores, consultores y contratistas de las empresas mineras se benefician diariamente de los conocimientos de los especialistas de Maccaferri.

ESTABILIZACIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS

La **Dirección y Control de Calidad** en las instalaciones industriales, junto con el servicio de asistencia técnica de la empresa Maccaferri, garantizan al cliente todo el apoyo necesario para obtener soluciones seguras y eficientes.

Una **Política de Ética Empresarial** proporciona transparencia, respeto y responsabilidad en las operaciones y relaciones entre la empresa y sus clientes.

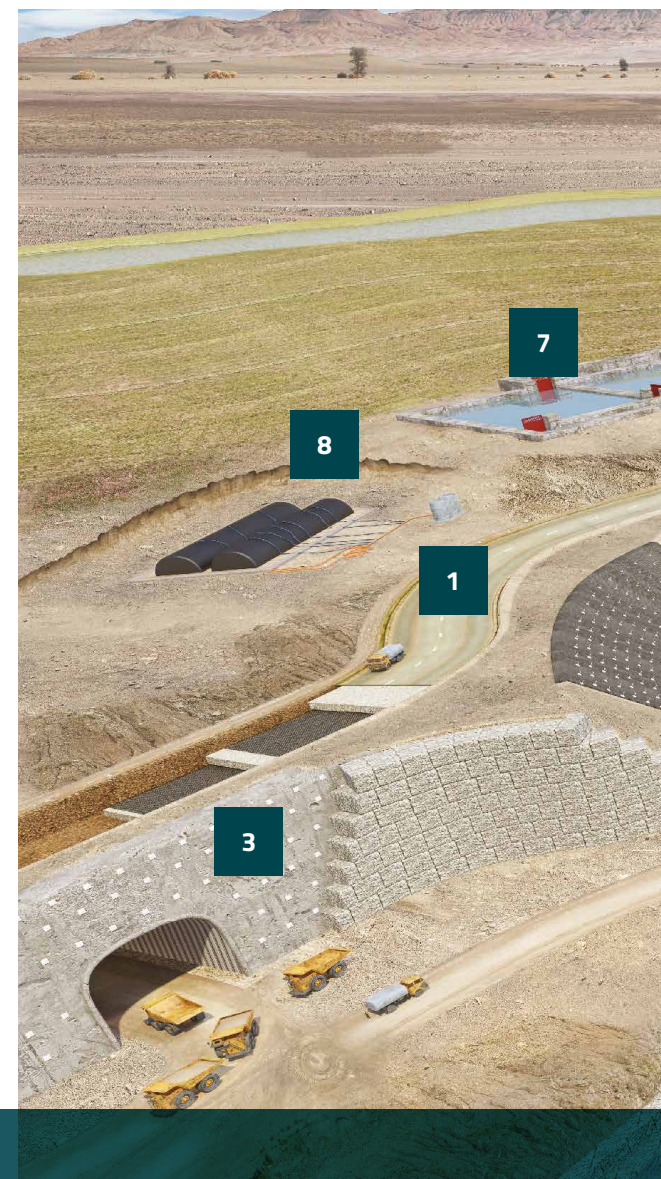
Los productos certificados según **estándares reconocidos internacionalmente** y la participación de Maccaferri en organizaciones industriales clave completan los requisitos de una empresa de confianza.



*Consulte con su oficina local de Maccaferri para obtener detalles sobre sus certificaciones actuales. No todas las fábricas cuentan con todas las certificaciones enumeradas aquí.

Soluciones Maccaferri para Minería:

- 1 Refuerzo y drenaje de la base de pavimentos;
- 2 Manejo de aguas pluviales;
- 3 Protección de entrada y salida en túneles;
- 4 Almacenamiento de mineral, túneles de recuperación y muros de contención.
- 5 Muros de contención para chancadoras;
- 6 Protección contra caída de rocas;
- 7 Presa de relaves;
- 8 Patios de lixiviación;
- 9 Cierre de mina, recuperación y revegetación.





REFUERZO Y DRENAJE EN PAVIMENTOS

Las soluciones en geosintéticos se utilizan para refuerzo y drenaje en vías de acceso en obras mineras.

El uso de geomallas para refuerzo, hacen posible la estabilización de suelos en condiciones desafiantes.

Soluciones Maccaferri:

- M** Refuerzo en vías pavimentadas y no pavimentadas
- M** Drenaje;
- M** Refuerzo en suelos blandos;
- M** Refuerzo sobre asentamientos.

Refuerzo y estabilización de caminos:

La calidad de los caminos de acceso tiene un impacto directo en la eficiencia del transporte en las obras mineras.

El uso de geosintéticos para refuerzo permite aumentar la vida útil de las vías y reducir el movimiento de tierras y materiales naturales.

Drenaje:

También, los geocompuestos MacDrain® se utilizan para canalizar y controlar el agua no deseada del suelo debajo de las carreteras, que reduciría su resistencia y durabilidad.



Trinchera Drenante con MacDrain® TD

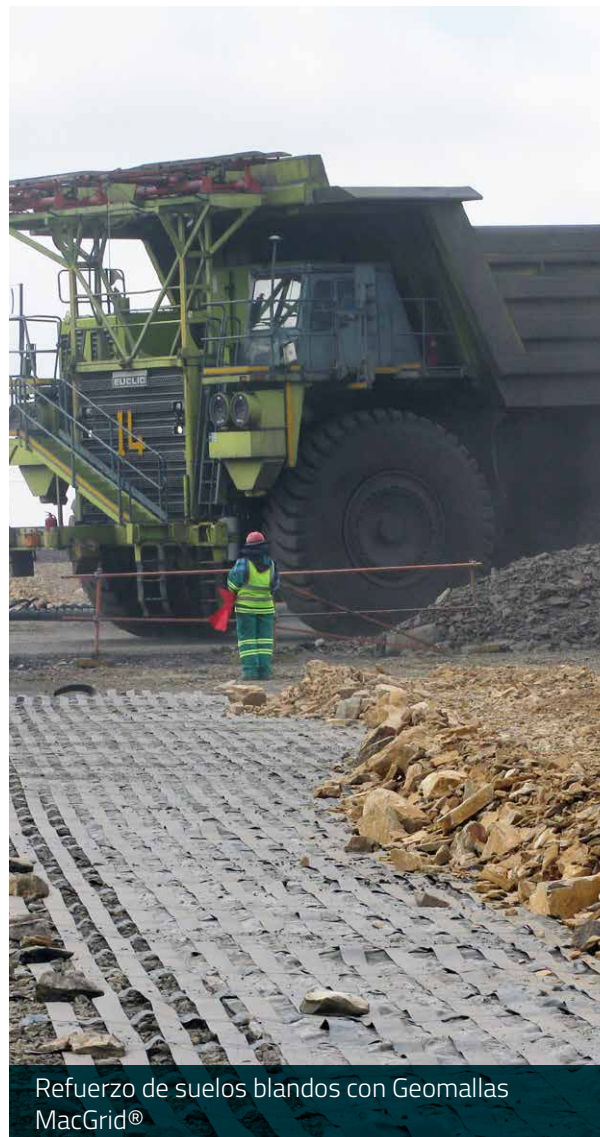


Refuerzo de base con Geomallas MacGrid®

Obras en suelos blandos

El uso de geomallas ParaLink®, MacGrid® y ParaGrid® generan la estabilización de terraplenes sobre suelos blandos, optimizando el volumen del relleno y aumentando la capacidad de carga del conjunto suelo/refuerzo.

Además, las geomallas se pueden usar para la estabilización de terraplenes sobre asentamientos.



Refuerzo de suelos blandos con Geomallas MacGrid®



Refuerzo de suelos blandos con Geomallas MacGrid®



Refuerzo de suelos blandos con Geomallas MacGrid®

Las geomallas Maccaferri tienen resistencias de 40 a 800kN/m en la familia MacGrid® y pueden alcanzar los 1300kN/m en la familia ParaLink®.

MANEJO DE AGUAS PLUVIALES

La experiencia de Maccaferri en obras hidráulicas comienza con la historia de la propia empresa en el año 1879.

Desde entonces, la empresa ha brindado soluciones para las más diversas aplicaciones dentro del curso del agua.

Un adecuado encauzamiento y tratamiento del agua de lluvia es un elemento importante para mantener la estabilidad geotécnica de los taludes.

Soluciones Maccaferri:

- M** Escaleras disipadoras;
- M** Protección marginal;
- M** Presas;
- M** Protecciones para alcantarillas y galerías filtrantes;
- M** Canalizaciones;
- M** Impermeabilización de lagos y canales.



Escalera disipadora con Colchón Reno® y Gavión Caja



Muro de contención a gravedad con Gavión Caja apoyada sobre Gavión Saco



Presa con Gavión Caja



Escaleras disipadoras con Colchón Reno®

Las superficies susceptibles a la erosión pueden ser protegidas por diferentes soluciones dependiendo de las demandas del flujo. Entre ellas están: Colchones Reno®, MacMat® R y Gaviones.

Las geomembranas impermeables MacLine® forman una barrera de retención de líquidos contaminados, impidiendo su paso al subsuelo y la contaminación de las aguas subterráneas.



Canal revestido con geomembrana MacLine®

"El software MacRA® Studio realiza las verificaciones hidráulicas de obras longitudinales, con ellos es posible comprobar si los materiales utilizados cumplen con las demandas del flujo."



Canalización trapezoidal y rectangular con Gavión Caja y Colchón Reno®

ACESSO A MINA Y SU PROTECCIÓN

Generamos soluciones que mejoran la seguridad y protección de taludes para impedir la caída de rocas y escombros que ponen en peligro tanto la vida del personal como la infraestructura de la mina.

Al ofrecer soluciones tanto temporales como permanentes, los operadores pueden seleccionar entre una variedad de intervenciones que se adapten al nivel de riesgo.

Nuestros sistemas de arco de acero para túneles minimizan el tiempo de trabajo dedicado a la excavación, lo que aumenta la seguridad.

Soluciones Maccaferri:

- M** Arcos & Túneles de Acero;
- M** Drenaje en Túneles;
- M** Concreto lanzado;
- M** Soil Nailing;
- M** Protección contra la erosión de taludes;
- M** Revestimiento Simple;
- M** Revestimiento Cortical;
- M** Barreras dinámicas y de flujo de detritos.



Protección contra caída de rocas con SteelGrid®

CONTENCIONES EN SUELO REFORZADO Y ALMACENAMIENTO DE MINERAL

Nuestra tecnología en sistemas de contención y refuerzos de suelo se aplica en obras de minería. Estas estructuras, en muchos casos, pueden reutilizar materiales del sitio como relleno, viabilizando el proyecto y, sobre todo, brindando sustentabilidad.

El almacenamiento de mineral sobre suelos blandos puede causar asentamientos diferenciales o incluso la falla del macizo rocoso. El uso de geomallas para el control de asentamientos diferenciales y el refuerzo del suelo favorecen la estabilización del conjunto.

Las Soluciones Maccaferri:

- M** Muros de contenciones con suelo reforzado
- M** Muros de contención a gravedad
- M** Refuerzo basal



Contención en suelo reforzado- Perú



Contención en Suelo Reforzado – Perú



Sistema de Suelo Reforzado Terramesh® con Geomallas MacGrid®



Refuerzo Basal ParaGrid® - Canadá

MUROS DE CONTENCIÓN PARA CHANCADORAS

Maccaferri es una referencia técnica en la construcción de muros de contención de gran altura con soluciones de suelo reforzado. Las obras de contención minera requieren que la solución cumpla con aspectos esenciales, tales como: Verticalidad, alta resistencia mecánica y durabilidad.

Soluciones Maccaferri:

- M** Muros de contención a gravedad
- M** Taludes y muros de suelo reforzado Terramesh®;
- M** MacForce® (muro vertical con cara de concreto);
- M** Obras de drenaje vertical.

Los sistemas Terramesh® y MacForce® utilizan la familia de geomallas Paraproducts®, materiales diseñados para soluciones a largo plazo a través de su excepcional rendimiento en pruebas de fluencia.



Contención con suelo reforzado tipo Terramesh® System en chancadoras



Contención con suelo reforzado tipo Terramesh® System en chancadoras

MANEJO DE MATERIALES

En muchos casos, la solución Terramesh® permite el uso de suelo local para constituir el relleno, viabilizando el tiempo y el costo de trabajo.

El software MacStars® permite el modelado y análisis de muros y taludes en suelo reforzado.



RIESGOS GEOTÉCNICOS Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA DE ROCAS

Los riesgos geotécnicos y los desprendimientos de rocas amenazan la eficiencia de la operación, infraestructura y, lo más importante, la seguridad del personal minero.

Maccaferri tiene una amplia experiencia en la prevención y control de riesgos naturales.

Soluciones Maccaferri:

- M** Revestimiento Simple;
- M** Revestimiento Cortical;
- M** Barreras dinámicas para el control de caída de rocas y flujo de detritos;
- M** Barreras estáticas;
- M** Soil Nailing;
- M** Protección contra la erosión.

Ofrecemos una completa variedad de soluciones que incluyen mallas de revestimiento simples, que controlan la caída de pequeños bloques en el talud, además de mallas más resistentes, capaces de estabilizar la capa superficial de roca fracturada. También ofrecemos una amplia gama de barreras contra caída de rocas que cubren un amplio rango de energía. Estas barreras pueden ser dinámicas o estáticas, eligiéndose según las necesidades y características del proyecto.



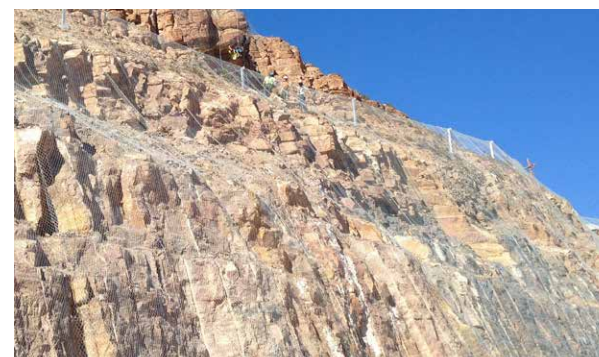
Revestimiento simple de talud con SteelGrid®



Barrera dinámica contra el caída de rocas



Revestimiento cortical de talud con SteelGrid®



Barrera disipadora

Certificadas según EAD 340059-00-0106, nuestras barreras dinámicas contra caída de rocas están disponibles con una capacidad de absorción de energía de hasta 9.000 kJ. Cuentan con un sistema patentado de disipación de energía, que permite a la barrera absorber progresivamente el impacto de la caída de rocas.

Nuestros SteelGrid® HR, HEA Pannels® y Red de anillos ofrecen una protección adecuada contra los peligros geológicos.

Los terraplenes contra desprendimientos ofrecen resistencia a múltiples impactos de rocas de alta absorción de energía, reduciendo así el costo de mantenimiento.

“El software Mac.RO.® Studio permite a los ingenieros definir la solución adecuada para el revestimiento de taludes rocosos con inestabilidades superficiales”.



Revestimiento de talud rocoso con HEA Panel®



Barrera dinámica contra caída de rocas



Barrera estática con Terramesh® System

TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS EN PRESAS DE RELAVES

Nuestro portafolio de soluciones ofrece a nuestros clientes de proyectos un gran nicho de posibilidades para configurar la ejecución de la obra.

Se trata de tecnologías que aportan eficiencia y menor impacto ambiental, como es el caso de las geomembranas que reducen el espesor necesario de la capa impermeabilizante de arcilla.

Soluciones Maccaferri:

- M** Muros de contención a gravedad;
- M** Muros de suelo reforzado;
- M** Sistemas de drenaje;
- M** Impermeabilización;
- M** Deshidratación de lodos;
- M** Construcción sobre suelos blandos;
- M** Construcción sobre cavidades.



Impermeabilización de lago con geomembrana MacLine®



Protección de geomembrana con geotextil MacTex®

Los sistemas de impermeabilización pueden ser compuestos por una combinación de geosintéticos:

Soluciones Maccaferri:

- M** Geomembrana MacLine® como barrera impermeabilizante;
- M** Geotextil MacTex® como protección de la geomembrana contra daños mecánicos;
- M** Geocompuesto MacDrain® como elemento drenante de fluidos sobre el suelo.



Drenaje en presas de relaves con MacDrain®



Poza de almacenamiento de agua impermeabilizada con MacLine®

La especificación adecuada de los geosintéticos es necesaria para garantizar que las actividades mineras se lleven a cabo de manera segura y eficiente.

Los depósitos de mineral pueden generar grandes cargas sobre los cimientos, lo que requiere geomallas ParaLink®, ParaGrid® y MacGrid® para reforzar el suelo y reducir los asentamientos diferenciales.

Maccaferri brinda asesoría técnica en:

- M** Cálculos de estabilidad de taludes;
- M** Capacidad drenante con geocompuestos con altas sobrecargas;
- M** Especificaciones de geosintéticos por desempeño



CIERRE, RECUPERACIÓN Y REVEGETACIÓN

Cerrar las actividades mineras y restaurar el ecosistema es una de las actividades más importantes del ciclo minero. Ofrecemos sistemas de protección superficial y drenaje para evitar la entrada de aguas superficiales a los macizos.

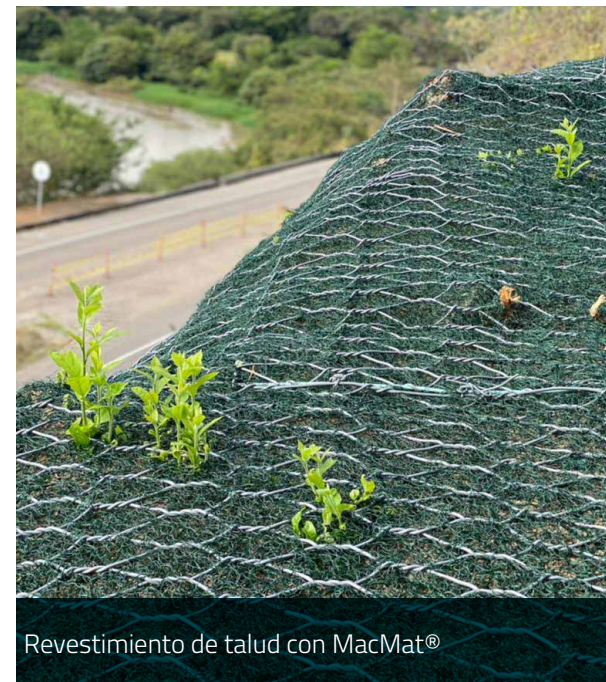
Soluciones Maccaferri

- M** Refuerzo del suelo;
- M** Sistemas de uniformidad de asentamientos;
- M** Protección contra la erosión de taludes;
- M** Estabilización superficial del suelo;
- M** Obras de drenaje;
- M** Presas y escaleras disipadoras;
- M** Protección de alcantarillas;
- M** Estanques, depósitos e impermeabilización

Los sistemas de rápido restablecimiento de la vegetación y protección contra la erosión del suelo completan el cierre de operaciones. La amplia gama de soluciones de estabilización de suelos y protección contra la erosión de Maccaferri lo hacen fácil.

Cuando las condiciones desafiantes del suelo limitan la vegetación, nuestras soluciones brindan un entorno propicio para el crecimiento y desarrollo de la cubierta vegetal.

También pueden ser necesarias estructuras de aguas pluviales para garantizar un drenaje eficiente, prevenir daños por erosión y garantizar la estabilidad a largo plazo de la obra.



Revestimiento de talud con MacMat®



Soil Nailing Verde antes | Sao Paulo, Brasil



Soil Nailing Verde después | Sao Paulo, Brasil



Revestimiento de taludes con geomanta MacMat®



Escalera disipadora con Gaviones y Colchón Reno®



Canalización trapezoidal en Colchón Reno®



Canalización rectangular con Gavión Caja y Colchón Reno®

EXPERIENCIA GLOBAL: CONOCIMIENTO LOCAL

YAMANA DESARROLLO MINERAL S/A

Alto Horizonte, Goiás, Brasil

2016



Ciente	Yamana Desenvolvimento Mineral S/A.
Contratista	Yamana Desenvolvimento Mineral S/A.
Proyectorista	-
Solución	Estructura de contención con suelo refuerzo y refuerzo de talud.
Producto	MacDrain®, MacGrid®, MacTex®, Terramesh® System

FANCESA

Sucre, Chuquisaca, Bolivia

2022



Ciente	Fancesa
Contratista	Fancesa
Proyectorista	Maccaferri
Solución	Estructura de contención con suelo refuerzo y refuerzo de talud.
Producto	MacDrain®, Gavión PoliMac®, MacTex®, MacGrid®, Terramesh® System PoliMac®

CONTENCIONES EN DEPÓSITO DE POLVOS

Molango, Hidalgo, México

2023



Ciente	Privado
Contratista	Privado
Proyectorista	Privado
Solución	Estructura de contención con suelo refuerzo y refuerzo de talud.
Producto	MacTex®, MacDrain®, MacGrid®, Colchón Reno®, Terramesh® System

ÁREA DE FLOTACIÓN CERRO VERDE

Arequipa, Arequipa, Perú

2005



Cliente	Sociedad Minera Cerro Verde
Contratista	Graña y Montero Contratistas Generales
Proyectista	Vector Perú S.A.C.
Solución	Estructura de contención con suelo refuerzo y refuerzo de talud.
Producto	Terramesh® System

PRESAS DE RELAVES SANTA MARÍA

La Libertad, Perú

2010



Cliente	Compañía Minera Poderosa
Contratista	Compañía Minera Poderosa
Proyectista	Compañía Minera Poderosa
Solución	Refuerzo de Suelos
Producto	Gavión, Terramesh® System, MacGrid®, MacTex®

CHANCADORA PRIMARIA, CERRO CORONA

Hualgayoc, Cajamarca, Perú

2010



Cliente	Gold Fields La Cima S.A.
Contratista	MWH
Proyectista	Maccaferri
Solución	Estructura de contención con suelo refuerzo y refuerzo de talud.
Producto	Terramesh® System, MacGrid®

CONCEPCIÓN DE IDEA Y EJECUCIÓN DE SOLUCIÓN

PRESENCIA GLOBAL – CONOCIMIENTO LOCAL

Los objetivos de Maccaferri están alineados con los de sus clientes: entregar soluciones de calidad que involucren seguridad, eficiencia e integración ambiental.

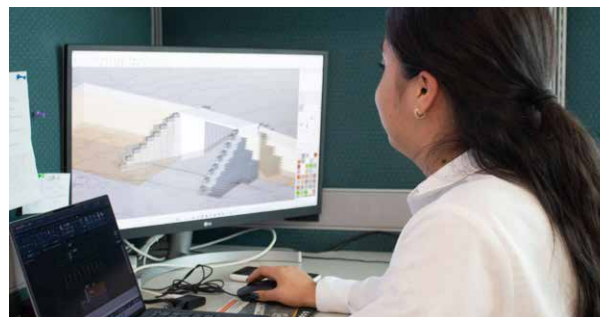
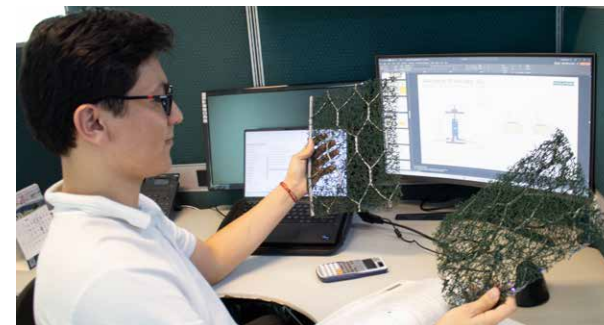
Un gran equipo de ingenieros de Maccaferri, conectados entre sí, comparten conocimientos en todo el mundo. De esta forma, independientemente de dónde se ubique el proyecto, la empresa buscará la manera de ofrecer el apoyo necesario.

El soporte brindado por la empresa puede variar desde algo simple, como una comparación entre soluciones alternativas, hasta un estudio más detallado.

Fabricar y producir su línea de materiales y soluciones le brinda a la empresa la posibilidad de personalizar sus productos para los clientes, para satisfacer solicitudes específicas de la obra.

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

- M** Visita en obra;
- M** Recepción de datos;
- M** Selección de tipo de solución.



ASISTENCIA EN EL DISEÑO

- M** Verificaciones técnicas
- M** Diseños y detalles
- M** Cuantificación de material
- M** Especificaciones

FABRICACIÓN E INSTALACIÓN

- M** Fabricación de todos los materiales
- M** Coordinación logística para entrega
- M** Asistencia pre instalación y post obra.
- M** Servicios de construcción*

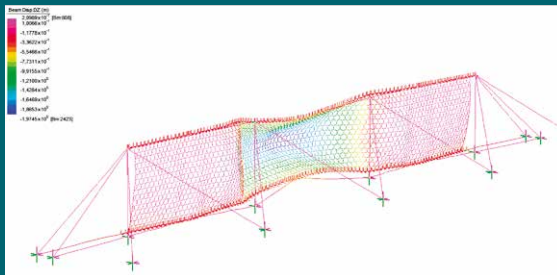
* MacService es una empresa que ofrece servicios de ingeniería especializada con los estándares de calidad de Maccaferri. Fue creada para satisfacer la demanda de los clientes de Maccaferri, brindando un servicio personalizado, especializado y altamente calificado en servicios de ingeniería.



PRUEBAS DE INNOVACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Maccaferri cree que la innovación y la tecnología son la clave para la vanguardia de sus sectores de mercado.

La empresa cuenta con un equipo de Investigación y Desarrollo que avanza continuamente en la evolución de los procesos productivos y el rendimiento de los materiales.



Al trabajar con universidades destacadas y laboratorios independientes respetados, la empresa prueba, valida y certifica sus sistemas según estándares locales e internacionales.



Maccaferri do Brasil Ltda.

T: +(55) 11 4525-5000
E: info.br@maccaferri.com

Maccaferri de Argentina S.A.

T: +(54) 3327 412201
E: info.ar@maccaferri.com

Maccaferri de Bolivia Ltda.

T: +(591) 3 322-8042
E: info.bo@maccaferri.com

Maccaferri del Caribe.

T: +(809) 472-3380
E: info.do@maccaferri.com

Maccaferri de Centroamérica Ltda.

T: +(506) 2244-6090
E: info.cr@maccaferri.com

Maccaferri de Chile S.P.A.

T: +(56) 232102324
E: info.cl@maccaferri.com

Maccaferri de Colombia Ltda.

T: +(57) 6016369230
E: info.co@maccaferri.com

Maccaferri de Ecuador S.A.

T: +(593) 2 3820-971
E: info.ec@maccaferri.com

Maccaferri de Guatemala S.A.

T: +(502) 2208-3535
E: info.gt@maccaferri.com

Maccaferri de México.

T: +(52) 442 229 43 00
E: info.mx@maccaferri.com

Maccaferri de Panamá S.A.

T: +(507) 292-8608
E: info.pa@maccaferri.com

Maccaferri de Perú S.A.C.

T: +(51) 1 206-2600
E: info.pe@maccaferri.com

MACCAFERRI

Engineering a Better Solution

El lema de Maccaferri es "Engineering a better solution"; significa que no solo suministramos productos sino que también trabajamos en colaboración con nuestros clientes ofreciendo nuestra experiencia técnica para entregar una solución rentable y ecológica. Nuestro objetivo es construir relaciones mutuamente beneficiosas con los 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 drásticamente el panorama de la ingeniería civil. Sin embargo, hoy por hoy seguimos cambiando, trabajamos día con día para encontrar mejores soluciones para nuestros clientes en cualquier parte del mundo. Nuestra red mundial crece a través de la innovación y la diversificación de sectores de actividad y a través de una gama cada vez mayor de productos y aplicaciones de alta calidad y siempre 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 países y 30 fábricas en todo el mundo. Nuestra misión es perseguir la excelencia a través de la mejora continua, al mismo tiempo que ofrecemos a los clientes soluciones diseñadas que son innovadoras, avanzadas y respetuosas con el medio ambiente. Estamos comprometidos con los más altos estándares de seguridad, de calidad y sostenibilidad, para crear valor para todas las partes interesadas, así como para nuestras comunidades.

APLICACIONES MACCAFERRI

OBRAS DE CONTENCIÓN



PAVIMENTOS VIALES



DRENAJE DE SUELOS



ALAMBRES & ALAMBRADOS



OBRAS HIDRÁULICAS



REFUERZO DE BASE



TÚNELES*



REDES Y JAULAS PARA ACUICULTURA



CONTROL DE CAÍDA DE ROCAS



OBRAS MARÍTIMAS



ARQUITECTURA Y PAISAJISMO



SOLUCIONES ESTRUCTURALES*



CONTROL DE EROSIÓN



OBRAS AMBIENTALES



BARRERAS DE SONIDO Y DE SEGURIDAD



PRODUCCIÓN INDUSTRIAL



©Maccaferri - 2023