

02.

Estabilización y revegetación

“La naturaleza es nuestra
inspiración, la ingeniería
es nuestra herramienta”

©2023



www.paramassi.es

 **PARAMASSI**
SISTEMAS DE INGENIERÍA VERDE

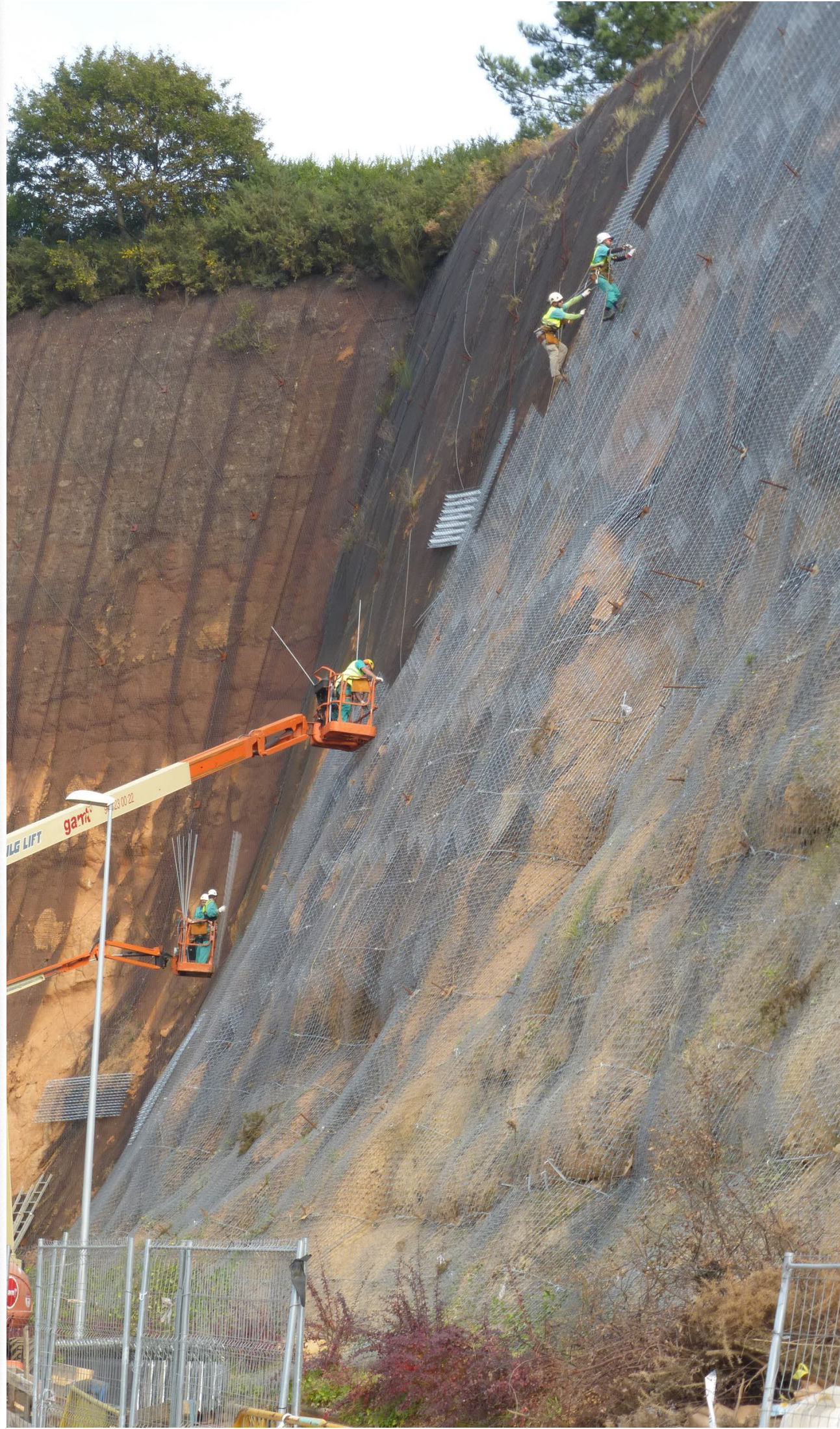
Krismer[©]

Índice

Estabilización y
revegetación

Sistema: Krismer

1.	1. Introducción	1.1. Descripción
2.	2. Fases de instalación del Sistema Krismer	2.1. Preparación previa 2.2. Colocación y anclaje de la malla Krismer 2.3. Relleno 2.4. Hidrosiembra y/ o plantación
3.	3. Ficha técnica	
4.	4. Ejemplos	



1. Introducción

Krismer®

Estabilización
y revegetación de taludes

1.1. Descripción:

El Sistema Krismer® constituye una solución idónea para conseguir una combinación de estabilización y revegetación, hasta en los taludes más difíciles.

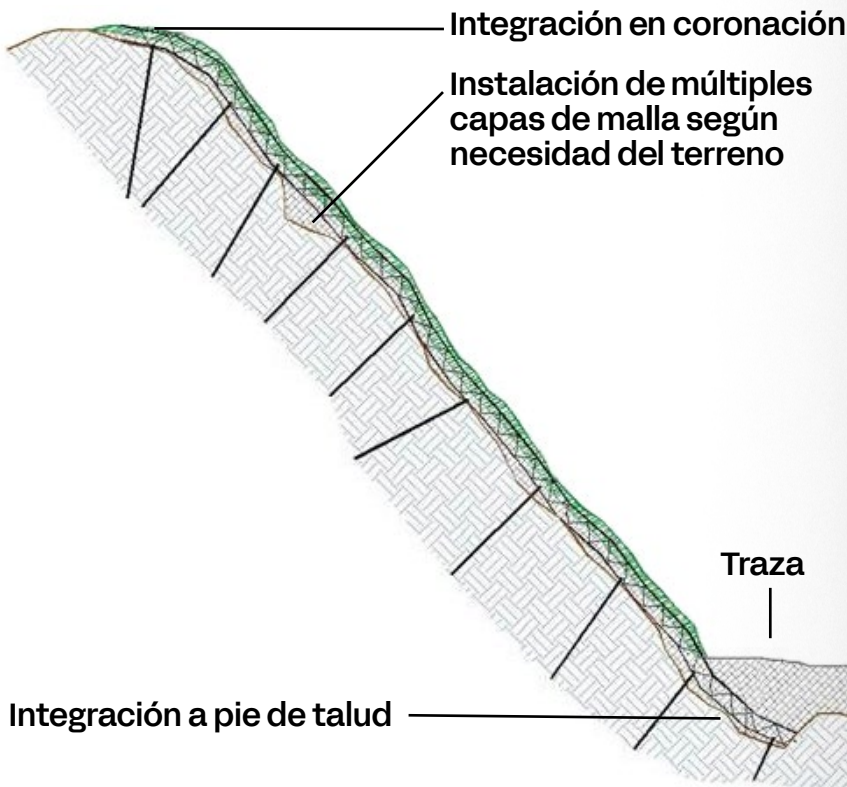
La malla Krismer de acero galvanizado Fe E 320 G; EN 10147; galvanizado Z 350; EN 10147.

Se basa en una malla tridimensional volumétrica de acero galvanizado, de ocho centímetros de volumen.

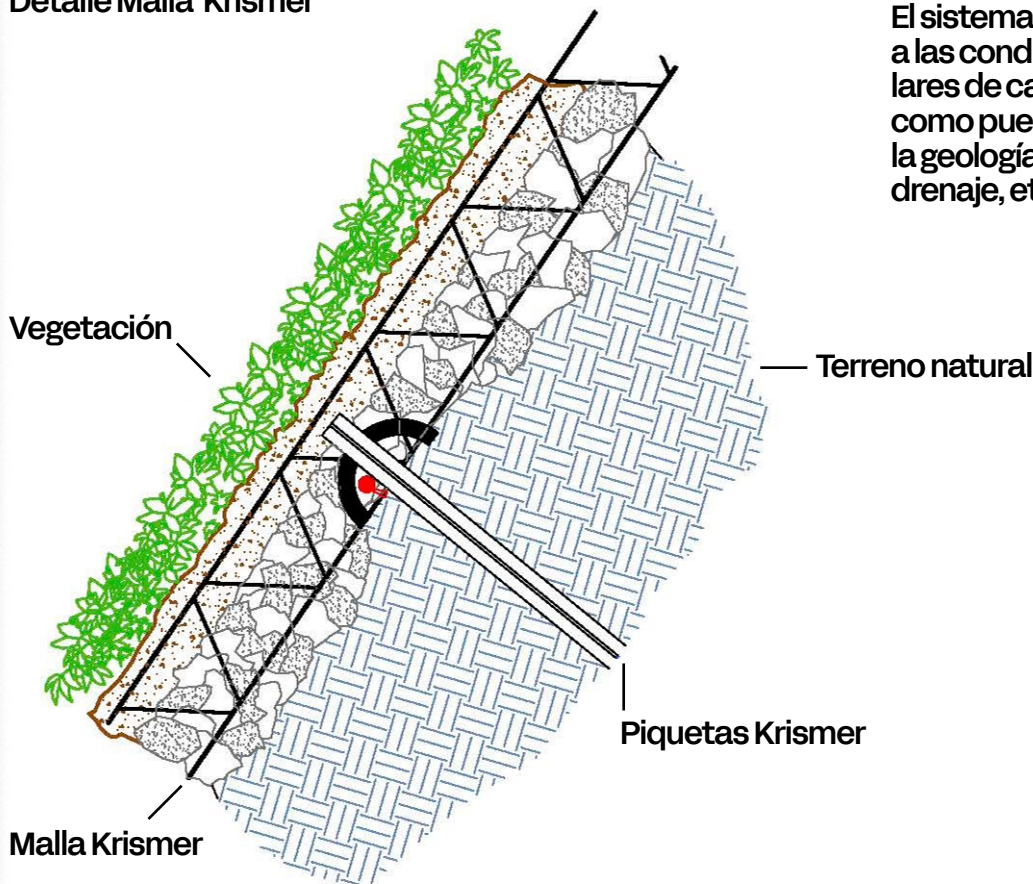
Malla tridimensional fijada al terreno con puntas de anclaje y rellena con grava y tierra vegetal:

La misma se ancla a la superficie a estabilizar, y se rellena con grava y con tierra vegetal, dependiendo la proporción de estos elementos a las necesidades individuales de cada instalación.

A continuación se siembra toda la superficie, con vegetación autóctona de la zona.



Detalle Malla Krismer



El sistema se puede adaptar a las condiciones particulares de cada instalación; como pueden ser el terreno, la geología, necesidades de drenaje, etc.

Finalmente, la vegetación nueva protege la superficie contra los efectos de la erosión, a la vez de dar cobertura verde, natural y estética.

La malla y sus anclajes (todos ellos componentes metálicos y protegidos contra la corrosión) estabilizan el terreno mientras que los materiales del relleno proporcionan drenaje (la grava) y un medio natural (la tierra vegetal) para el crecimiento de las plantas sembradas.



2. Fases de instalación

Fase 01

2.1. Preparación previa

El Sistema Krismer requiere de una preparación previa, consiste en quitar todos los objetos que puedan obstaculizar el anclaje de la malla Krismer, como rocas sueltas, troncos de árboles y todo tipo de material que se haya desprendido por la erosión.

La superficie debe quedar limpia y relativamente allanada. Estos trabajos deben extenderse 1-2 m en la coronación del talud, dado que la malla debe cubrir también esa zona.

Fase 02

2.2. Colocación y anclaje de la malla Krismer

Los paneles de la malla Krismer se colocarán sobre la superficie del talud y se anclarán directamente a la misma con puntas de anclaje T de 25 cm de acero galvanizado de longitud variable en función del terreno, a razón de 1ud./ 1-2 m² de superficie.

El sistema de instalación también es compatible con el uso de bulones tipo gewi o de bulones autoperforantes. La densidad, tipo de anclaje y longitud se determinarán en función de las características de cada instalación.



Puntas de anclaje T25 y
paneles de malla Krismer

Unas barras de acero galvanizado introducidas en el interior de la malla repartirán las cargas entre anclajes y malla asegurando el funcionamiento en conjunto de todo el sistema en caso de un requerimiento de esfuerzo.



Fase 03

Relleno por vertido:

En el caso de realizar el relleno mediante vertido, las características y cantidades de los materiales de relleno a utilizar, serían las que a continuación se detallan:



Grava:

La grava debe ser de un tamaño comprendido entre 30 mm y 65 mm, de machaqueo, en cantidad de 3 m³/100 m² de talud.

Existe la posibilidad de realizar un relleno previo con grava para mejorar el drenaje, facilitar el oxigenado de la tierra y su fijación en la malla Krismer.

Tierra vegetal:

La cantidad de tierra a rellenar sería de 7 m³/100 m² de talud.

La tierra vegetal que se utilizaría para el relleno de la malla Krismer debe ser cribada y rica en materia orgánica (humus, turba, compost, etc.); existe la posibilidad de añadir a la tierra vegetal, un retenedor hídrico, para incrementar el almacenaje de humedad en las épocas más secas del año.

2.3. Relleno

Relleno por proyección:

Si se optara por realizar el relleno mediante la proyección, las características y cantidades de los materiales de relleno a utilizar, serían las que a continuación se detallan:

El relleno mediante proyección debe emplear una mezcla compuesta de un 80% de tierra cribada y un 20% de gravilla tamaño 8-16 mm.



El relleno mediante proyección también admite la inclusión de retenedores hídricos.



Fase 04

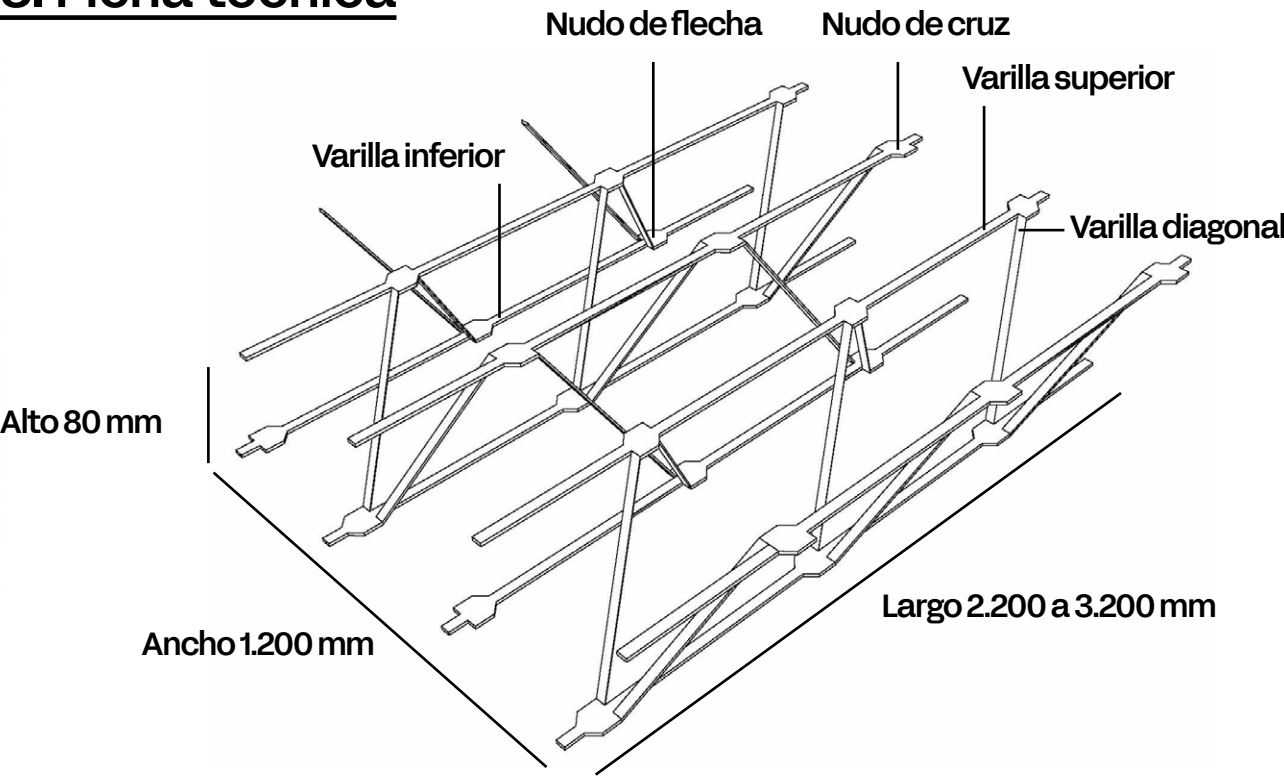
2.4. Hidrosiembra y/o plantación

La instalación termina con la cobertura vegetal del sistema. Esta labor puede realizarse tanto con la plantación de arbustivas cultivadas en maceta como por medio de una hidrosiembra con una mezcla de semillas adecuada.

En ambos casos, las especies a utilizar deben ser, preferiblemente, autóctonas y por tanto adaptadas al medio que se pretende regenerar.



3. Ficha técnica





3. Ficha técnica

- A Estructura
- 02 Ficha técnica
- 80 Altura en mm.
- FE Material/ Acero
- Z Protección contra la erosión/ Zinc.

J.W.S A 02-80/ 1,5-1,6-FEZ/
Composición estándar

Material	Chapa de acero con espesor de 1,5-1,6 mm., galvanizado (min. 275 g/m2) en caliente
Dimensiones	Ancho → 1.170 mm – 1.170 mm. Largo → 2.200 mm – 3.200 mm. Alto → 80 mm.
Peso	Aprox. 3,0 kg/m2 - 3,33 kg/m2 o 10,8 kg/panel - 12,8 kg/panel
Valores (de carga de referencia)	Entregado en acero S 350 GD Carga superficial uniforme sobre nudos anclados 30 kN/m2 (aprox.). Resistencia a la tracción longitudinal 70kN/m

Características Técnicas de componentes utilizados en el Sistema Krismer

Definición de la designación del modelo de la malla tridimensional J.K.S.

A 02-80 / FEZ

Forma	A
Tipo	02
Altura (mm)	80
Espesor metal (mm)	1,5
Protección contra la corrosión	FEZ = Galvanizado en baño caliente

Definición de los componentes empleados en el sistema EN, DIN o Ö Norm Estructura metálica 3D J.K.S.

A 02-80 / 1,5-FEZ

Fabricada de chapa de acero galvanizado S350GD+Z275 M-A	DIN EN 10326-04
Protección contra la corrosión mediante galvanización	
Espesor cobertura zinc 275 g / m2	DIN EN 10143
Espesor de chapa mínimo 1,50 mm.	Tolerancia EN 10143

Punta de anclaje

Fabricado en perfil de simple-T, calidad de acero RST37-2, grado S235 JRG2, borde redondeado	EN 10025
Dimensión de perfil-T	T 25/25/3,5; T 30/30/4,0; T 35/35/4,5 mm.
Gancho de la punta de anclaje	
Barra redonda Ø (mínimo) 12,0 – 16 mm. calidad de acero RST 37-2, grado S235 JRG2 Protección contra la corrosión mediante galvanización Espesor cobertura de zinc 80 µ	DIN EN ISO 1461

Barras de distribución

Barra redonda BSt 550	ÖNORM 4200 Sección 7
Protección contra la corrosión mediante galvanización Espesor cobertura de zinc 80 µ	DIN EN ISO 1461

Lazos de unión

Ø 1,4 mm., longitud 100 o 140 mm.	Nº material 1.4301
Acero inoxidable	X 5 CR. Ni 18 – 10

Atacables

5/8", galvanizados, para la unión de las barras de distribución	Conforme con la DIN 741 antigua
5/8", galvanizados, para unir los anclajes con las barras de distribución	EN 13411-5 antigua DIN 1142

Grapa abrazadera

Utilizadas en sustitución de los lazos de unión, alambre Ø 3,0 mm. de alta resistencia 1.700 N/mm2, galvanizado pesado	Acc. EN 10244-2 clase A
--	-------------------------

Articulación especial
Empleada como elemento de conexión entre puntas de anclaje, cables de acero y Sistema Krismer.

VB-100/166 – 15/80 ER 16 – 30° Calidad de acero RST 37 – 2, grado S235 JRG2	EN 10025
VB-100/232 – 15/80 DR 16 – 30° Calidad de acero RST 37 – 2, grado S235 JRG2	EN 10025
Protección contra la corrosión mediante galvanización Espesor cobertura de zinc 80 µ	DIN EN ISO 1461

4. Ejemplos de obras



Lugo de Llanera, Asturias.

Tratamiento de talud con graves problemas de deslizamientos que obligaban a cortar el tráfico ferroviario. La instalación del Sistema Krismer permitió la consolidación del talud sin descuidar la integración paisajística de la intervención.

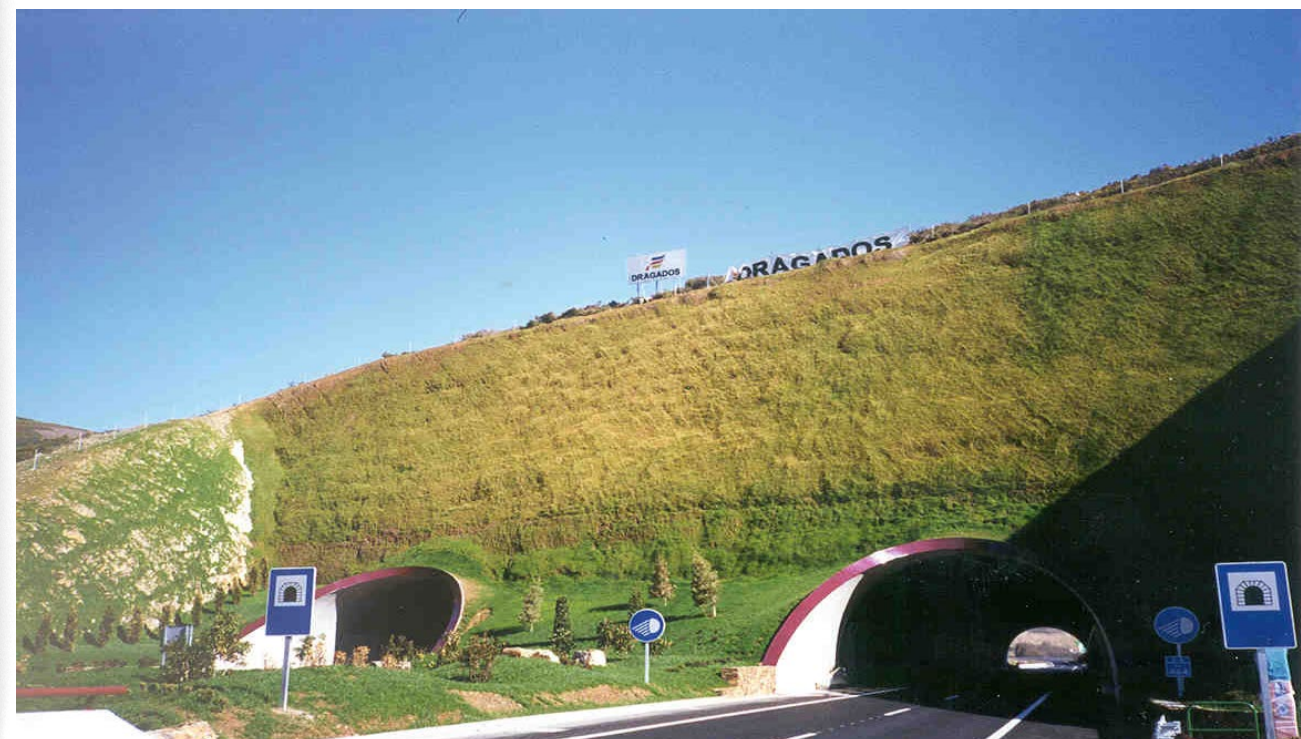
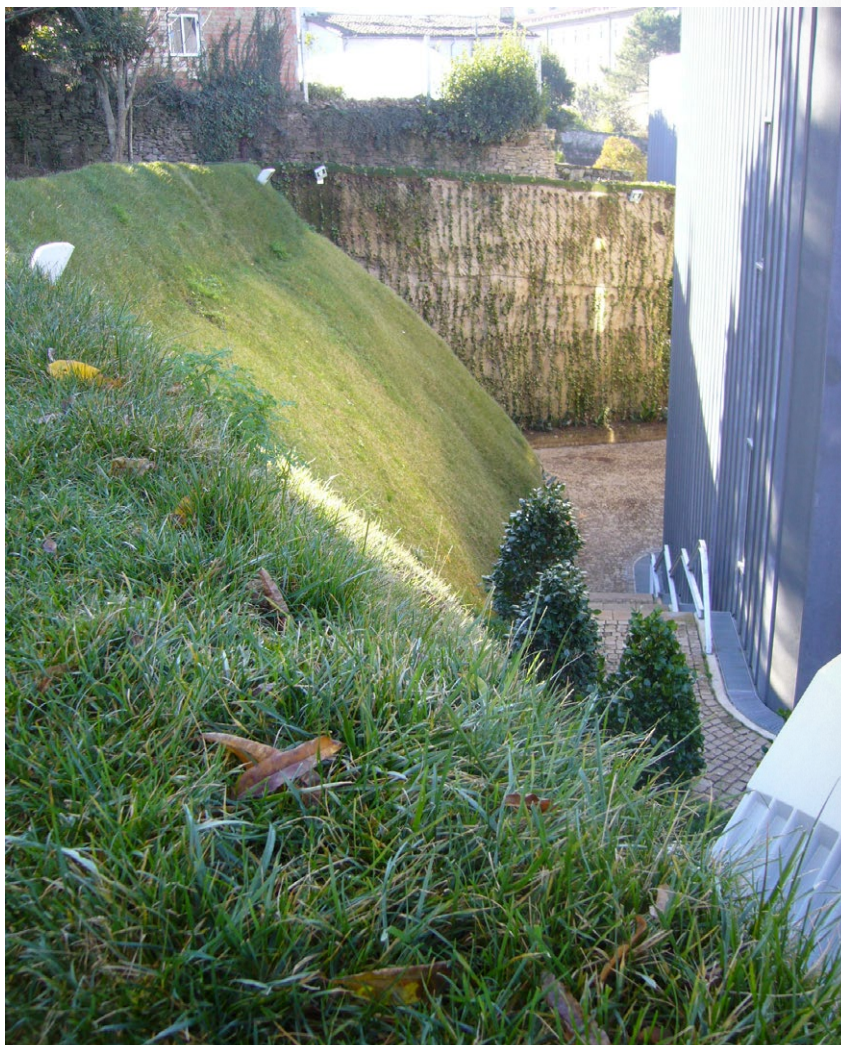


Autovía A6, túnel del Neira, Baralla (Lugo).

Trabajos de integración paisajística de las bocas de los túneles de la autovía A6. Revegetación en condiciones extremas, sobre hormigón en taludes de 75° de inclinación.

Biblioteca Municipal de Santiago de Compostela.

Revegetación de taludes gunitados de hormigón y de cortinas de pilotes. El ajardinamiento de calidad, incluso de los paramentos verticales, es la acertada actuación que acompaña los alrededores de este moderno y emblemático edificio de la ciudad de Santiago de Compostela.





Urbanización para la estabilización y acondicionamiento de taludes (parcela 4.3 del uzi.0.07)
Montecarmelo, Madrid.

Consolidación de ladera con graves problemas de erosión y revegetación con especies autóctonas. Existe un interés municipal en que el gran desarrollo que está teniendo el barrio de Montecarmelo sea un ejemplo de buenas prácticas medioambientales y en este sentido el acondicionamiento y cobertura vegetal de taludes juega un papel fundamental dado el gran impacto visual que generan estos movimientos de tierras.





Centro Logístico de Alimerka, Asturias.

Estabilización de taludes del centro logístico con el Sistema Krismer reforzado con bulones y redes de cables.

El uso de la malla Krismer permitió, además, corregir el grave impacto visual que generaban en la zona estos desmontes de hasta 36 m de altura.



PARAMASSI
SISTEMAS DE INGENIERÍA VERDE