

Interreg
Sudoe



EUROPEAN UNION



European Regional Development Fund

Desarrollo de herramientas para prevenir y gestionar los riesgos en la costa ligados al cambio climático

Actividad E.6.3.1. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Informe del GT6: Medidas naturales de rehabilitación y preventivas de adaptación al cambio climático

Due date of deliverable: 30/05/2022

Actual submission date: 25/09/2022

Lead contractor for this deliverable: ASITEC

Autores

Pedro Martín Fernández, Alberto Soto Moreno, Santiago Martín Fernández

Project funded by the Interreg Sudoe Programme through the European Regional Development Fund (ERDF).



Índice

1. INTRODUCCIÓN.	3
2. METODOLOGÍA	3
3. Cuenca-01 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS	5
4. Cuenca-02 MANTAS ORGANICAS S, SK, K, E, P y semilladas	6
5. Cuenca-03-MANTAS ORGANICAS KN, EN, PN Y SEMILLADAS CON REFUERZO	9
6. Cuenca-04-MANTAS ORGANICAS RK4	11
7. Cuenca-05- MALLAS ORGANICAS RK7 RK9	13
8. Cuenca-06-MALLAS TRIDIMENSIONALES BONMAT MINI	16
9. Cuenca-07- MALLAS TRIDIMENSIONALES BONMAT, SUPER Y REFORZADA	17
10. Cuenca-08- MALLAS TRIDIMENSIONALES C-350	18
11. Cuenca-09-10-BIORROLLOS	20
12. Cuenca-11-GAVIONES FLEXIBLES	22
13. Cuenca-12-GEOCELDAS	23
14. Cuenca-13-PAVIMENTOS ECOLÓGICOS	24
15. Cuenca-14-PLANTACIONES	25
16. Cuenca-15-16 GEOTEXTILES	26
17. COSTA-01. INSTALACIÓN DE ECO DIQUES-ESPIGONES CON MEGABOLSAS	28
18. COSTA -02 SISTEMA DE REGENERACIÓN DE PLAYAS STB	28
19. COSTA -03 CONSTRUCCIONES CON GEOTEXTILES	29
20. COSTA -06 RECRECIMIENTO DE LA LÍNEA DE COSTA	30

1. INTRODUCCIÓN.

El Grupo de Trabajo 6 (GT6), del proyecto RISKCOAST, centra su actividad en elaborar propuestas reales de medidas de rehabilitación de medidas adaptadas a los cambios climáticos de origen fundamentalmente de tipo naturales, tanto de tipo mitigadoras como de tipo rehabilitadoras. El principal objetivo será el de fomentar el uso de este tipo de medidas y promover un cambio de mentalidad hacia medidas de rehabilitación y prevención más naturales, duraderas, menos costosas y en definitiva y por lo tanto más sostenibles.

La Actividad 6.3.1, describe las características de los materiales de las diferentes medidas del catálogo de medidas descritas en el documento de la Actividad E.6.2.2. CATALOGO DE MEDIDAS del presente grupo de trabajo.

2. METODOLOGÍA

Para ello se han consultado las fuentes de información de las empresas que ejecutan este tipo de medidas o que las han patentado y llevado a la práctica. Se describe a continuación información relativa al procedimiento constructivo de las siguientes medidas del catálogo:

- Cuenca-01 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRA
- Cuenca-02 MANTAS ORGANICAS S, SK, K, E, P y semilladas
- Cuenca-03-MANTAS ORGANICAS KN, EN, PN Y SEMILLADAS CON REFUERZO
- Cuenca-04-MANTAS ORGANICAS RK4
- Cuenca-05- MALLAS ORGANICAS RK7 RK9
- Cuenca-06-MALLAS TRIDIMENSIONALES BONMAT MINI
- Cuenca-07- MALLAS TRIDIMENSIONALES BONMAT, SUPER Y REFORZADA
- Cuenca-08- MALLAS TRIDIMENSIONALES C-350
- Cuenca-09-10-BIORROLLOS
- Cuenca-11-GAVIONES FLEXIBLES
- Cuenca-12-GEOCELDAS
- Cuenca-13-PAVIMENTOS ECOLÓGICOS

- Cuenca-14-PLANTACIONES
- Cuenca-15-16 GEOTEXTILES
- COSTA-01. INSTALACIÓN DE ECO DIQUES-ESPIGONES CON MEGABOLSAS
- COSTA -02 SISTEMA DE REGENERACIÓN DE PLAYAS STB
- COSTA -03 CONSTRUCCIONES CON GEOTEXTILES
- COSTA -06 RECRECIMIENTO DE LA LÍNEA DE COSTA

3. Cuenca-01 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

Tipos de Mulches para hidrosiembras

Mulches de celulosa: Mulch 100% celulosa y Mulch 50% celulosa – 50% cáscara de arroz, envasados en sacos de aproximadamente 23 kg.

Mulch de fibra corta: Mulch 100% fibra de madera, envasado en sacos de aproximadamente 17 Kg.

Mulch de fibra mixto: Mulch 75% fibra de madera – 25% turba negra, envasado en sacos de 23 Kg.

Fibra de madera

Compuesto por astillas de madera procedentes de coníferas que, tras ser sometidas a un tratamiento de alta presión y vapor, dan lugar a un mulch de una calidad excepcional.

Actúa como una capa fibrosa que mantiene las semillas en contacto con el suelo, favoreciendo su germinación y el establecimiento de la vegetación, debido a su elevado contenido en materia orgánica.

Puede combinarse con estabilizadores tanto orgánicos como sintéticos y es fácilmente manejable y permite un mezclado rápido y fácil.

Productos para hidrosiembras


- Abono organomineral 5-6-11
- Abono organomineral 5-15-15
- Abono organomineral 8-15-15
- Abono organomineral 15-15-15
- Estabilizante sintético
- Estabilizante orgánico
- Hidromulch 100% fibra de madera
- Hidromulch fibra de madera – paja picada
- Mulch 75/25
- Mulch 100% celulosa
- Mulch 100% fibra de madera


4. Cuenca-02 MANTAS ORGANICAS S, SK, K, E, P y semilladas


Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

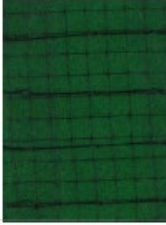
- **E** Manta orgánica de Esparto
- **K** Manta orgánica de Coco (K)
- **MK** Manta orgánica de Coco (K) con tejido antihierba (Mulch)
- **S** Manta orgánica de Paja
- **SK** 250 gr/ m2 Manta orgánica de Paja – Coco 250 gr/m2
- **SK** 350 gr/ m2 Manta orgánica de Paja – Coco (K)

TIPO K SEMILLADA (MANTA ORGÁNICA COCO SEMILLADA)		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Aplicación y Condiciones	- Cunetas y cárcavas Erosión de regueros moderada ($V < 0.8 \text{ m/s}$) Talud 2:1 y 1:1 con pendiente hasta 40 metros Erosión laminar alta	
	- Naturación de cubiertas y tejados	
Composición	Natural: 100% coco (densidad aproximada $207\text{-}332 \text{ g/m}^2$) + capa porta semillas (70 g/m^2) + semillas (25 g/m^2) Sintético: polipropileno (densidad $17,97 \text{ gr/m}^2$)	
Presentación	En Rollos	Longitud: 50m Anchura: 2,40m Diámetro aprox: 0,35m
Estructura	Hilo: Polipropileno (PP)1000 den Tratamiento UV	Peso: $3,33 \text{ g/m}^2$ Color: marrón Tenacidad: $4,12 \text{ g/den}$
	Mallas en ambos lados: polipropileno (PP) Tratamiento UV	Malla inferior: Polipropileno Marrón & Tratamiento UV Peso: $7,32 \text{ g/m}^2$ Tamaño de la cuadrícula: $14,94 \text{ mm} \times 12,70 \text{ mm}$ Tracción longitudinal: $0,87 \text{ KN/m}$ Tracción transversal: $0,85 \text{ KN/m}$ Malla superior: Polipropileno Marrón & Tratamiento UV Peso: $7,32 \text{ g/m}^2$ Tamaño d la cuadrícula: $14,94 \text{ mm} \times 12,70 \text{ mm}$ Tracción longitudinal: $0,87 \text{ KN/m}$ Tracción transversal: $0,85 \text{ KN/m}$
Tracción media	Longitudinal $3,83 \text{ KN/m}$ Transversal $1,81 \text{ KN/m}$	

K 250 gr/m ² (MANTA ORGÁNICA COCO)			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Aplicación y Condiciones	Erosión de regueros moderada (V<0.8m/s) Erosión laminar alta		
	- Cunetas y cárcavas		
	- Talud 2:1 y 1:1 con pendiente hasta 40 metros		
	- Naturación de cubiertas y tejados		
Composición	Natural: 100% coco (densidad: 250 g/m ²) Sintético: polipropileno (densidad 17,97 gr/m ²)		
Presentación	En Rollos	Longitud: 50m Anchura: 2,40m Diámetro aprox: 0,25 m	
Estructura	Hilo: Polipropileno (PP)1000 den Tratamiento UV	Peso: 3,33g/m ² Color: marrón Tenacidad: 4,12g/den	
	Mallas en ambos lados: polipropileno (PP) Tratamiento UV	Malla inferior: Polipropileno Marrón & Tratamiento UV Peso: 7,32g/m ² Tamaño de la cuadrícula: 14,94 mm x 12,70mm Tracción longitudinal: 0,87 KN/m Tracción transversal: 0,85 KN/m Malla superior: Polipropileno Marrón & Tratamiento UV Peso: 7,32g/m ² Tamaño d la cuadrícula: 14,94 mm x 12,70mm Tracción longitudinal: 0,87 KN/m Tracción transversal: 0,85 KN/m	
Tracción media	Longitudinal 3,63 KN/m Transversal 1,81 KN/m		

K 350 gr/m ² (MANTA ORGÁNICA COCO)			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Aplicación y Condiciones	Erosión de regueros moderada (V<0.8m/s) Erosión laminar alta		
	- Cunetas y cárcavas		
	- Talud 2:1 y 1:1 con pendiente hasta 40 metros		
	- Naturación de cubiertas y tejados		
Composición	Natural: 100% coco (densidad: 350 g/m ²) Sintético: polipropileno (densidad 17,97 gr/m ²)		
Presentación	En Rollos	Longitud: 50m Anchura: 2,40m Diámetro aprox: 0,33 m	
Estructura	Hilo: Polipropileno (PP)1000 den Tratamiento UV	Peso: 3,33g/m ² Color: marrón Tenacidad: 4,12g/den	
	Mallas en ambos lados: polipropileno (PP) Tratamiento UV	Malla inferior: Polipropileno Marrón & Tratamiento UV Peso: 7,32g/m ² Tamaño de la cuadrícula: 14,94 mm x 12,70mm Tracción longitudinal: 0,87 KN/m Tracción transversal: 0,85 KN/m Malla superior: Polipropileno Marrón & Tratamiento UV Peso: 7,32g/m ² Tamaño d la cuadrícula: 14,94 mm x 12,70mm Tracción longitudinal: 0,87 KN/m Tracción transversal: 0,85 KN/m	
Tracción media	Longitudinal 3,63 KN/m Transversal 1,81 KN/m		


MANTA ORGÁNICA TIPO SK _N (MANTA ORGÁNICA DE PAJA-COCO CON 1 RED ANTI UVA)		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Aplicación y Condiciones	- Erosión laminar moderada	
	- Talud 3:1 con pendiente hasta 25 metros	
		
Composición	Natural: 70% paja – 30% coco (Densidad aproximada: 500 g/m ²) Sintético: polipropileno (Densidad 17.97 g/m ²)	
Presentación	En Rollos	Longitud: 50m Anchura: 2,40m Diámetro aprox: 0,35m
Estructura	Hilo: Polipropileno (PP)1000 den Tratamiento UV	Peso: 3,33g/m ² Color: marrón Tenacidad: 4,12g/den
	Mallas en tres capas: polipropileno (PP) con tratamiento UV la superior	Malla inferior e intermedia: Polipropileno Marrón & Tratamiento UV Peso: 7,32g/m ² Tamaño de la cuadrícula: 14,94 mm x 12,70mm Tracción longitudinal: 0,87 KN/m Tracción transversal: 0,85 KN/m
		Malla superior: Polipropileno negro & Tratamiento UV Peso: 18,06 g/m ² Tamaño de la cuadrícula: 6,86 mm x 6,35mm Tracción longitudinal: 2,062 KN/m Tracción transversal: 1,810 KN/m
Tracción media	Longitudinal 3,83 KN/m	

EROSIONZERO TIPO P 450 (MANTA DE POLIPROPILENO VERDE)		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Aplicación y Condiciones	- Taludes / Fondos de cauces - Muros verdes / Cunetas y cárcavas	
	Erosión de regueros moderada (V < 0.8 m/s)	
		
Composición	Sintético: 100% polipropileno verde (Densidad: 450 g/m ²) Mallas e hilo de polipropileno (Densidad 42,39g/m ²)	
Presentación	En Rollos	Longitud: 50m Anchura: 2,40m Diámetro aprox: 0,50m
Estructura	Hilo: Polipropileno (PP) 1000 den Tratamiento UV	Peso: 3,33g/m ² Color: negro Tenacidad: 4,12 g/den
	Mallas en ambos lados polipropileno (PP) Tratamiento UV	Malla superior: Polipropileno negro Peso: 19,53g/m ² Tamaño de la cuadrícula: 19,54 mm x 19,54mm Tracción longitudinal: 2,108 KN/m Tracción transversal: 2,163 KN/m
		Malla inferior: Polipropileno negro Peso: 19,53g/m ² Tamaño de la cuadrícula 19,54 mm x 19,54mm Tracción longitudinal: 2,108 KN/m Tracción transversal: 2,163 KN/m
Tracción media	Longitudinal 5,32 KN/m Transversal 3,78 KN/m	

5. Cuenca-03-MANTAS ORGANICAS KN, EN, PN Y SEMILLADAS CON REFUERZO

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

- **KR** Manta orgánica de coco (**K**) con geomalla de refuerzo
- **E3R** Manta orgánica de **Esparto** con tres mallas de **Refuerzo**
- **EKN** Manta orgánica de **Esparto-Coco (K)** con 2 mallas de refuerzo
- **EN** Manta orgánica de **Esparto** con 2 mallas de refuerzo
- **K3R** Manta orgánica de **Coco (K)** con tres mallas de **Refuerzo**
- **KN** Manta orgánica de **Coco (K)** con 2 mallas de refuerzo
- **P** Manta orgánica de **Polipropileno verde** con dos mallas de **Refuerzo**
- **Ey** Manta orgánica de **Esparto** y arpilleras de **Yute**
- **Ky** Manta orgánica de **Coco (K)** y arpilleras de **Yute**
- **Sy** Manta orgánica de **Paja** y arpilleras de **Yute**
- **K sem** Manta orgánica de **Coco (K)** semillada
- **SK sem** Manta orgánica 50% **Paja** – 50% **Coco** semillada

KN 350 gr/m² (MANTA ORGÁNICA DE COCO CON 2 REDES ANTI UVA)		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Aplicación y Condiciones	Erosión de regueros moderada ($V < 0.8 \text{ m/s}$) Erosión laminar alta	
	- Cunetas y cárcavas	
	- Talud 2:1 y 1:1 con pendiente hasta 40 metros, especialmente indicada para taludes soleados e infértiles.	
Composición	Natural: 100% coco (densidad: 350 g/m ²) Sintético: polipropileno (densidad 42,39 gr/m ²)	
Presentación	En Rollos	Longitud: 50m Anchura: 2,40m Diámetro aprox: 0,33 m
Estructura	Hilo: Polipropileno (PP)1000 den Tratamiento UV	Peso: 3,33g/m ² Color: negro Tenacidad: 4,12g/den
	Mallas en ambos lados: polipropileno (PP) Tratamiento UV	Malla superior: Polipropileno negro Peso: 19,53g/m ² Tamaño de la cuadrícula: 19,54 mm x 19,54mm Tracción longitudinal: 2,106 KN/m Tracción transversal: 2,163 KN/m Malla inferior: Polipropileno negro Peso: 19,53g/m ² Tamaño de la cuadrícula: 19,54 mm x 19,54mm Tracción longitudinal: 2,106 KN/m Tracción transversal: 2,163 KN/m
Tracción media	Longitudinal 5,32 KN/m Transversal 3,78 KN/m	

KMA-600 (MANTA ORGÁNICA MULCH DE COCO ANTIHERBA 600 GR)		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Aplicación y Condiciones	Erosión laminar alta	
	Indicada para control de erosión en:	
	- Talud 2:1 y 1:1 con pendiente hasta 40 metros - Plantaciones en taludes y rocallas - Naturación de cubiertas y tejados	
Composición	Sintético: polipropileno (densidad 17,97 gr/m ²) Natural: 100% coco (densidad: 600 g/m ²) Geomembrana: microperforada de polietileno de 37gr/m ² , con 62 orificios por centímetro cuadrado, que se estrechan en un proporción de 4 a 1. Para evitar daños causados por pisadas, la membrana es de alta elasticidad. La membrana es ambientalmente neutra, porque se descompone por el dióxido de carbono y agua después de unos años.	
Presentación	En Rollos	Longitud: 42m Anchura: 2,40m Diámetro aprox: 0,35 m
Costes	Rendimientos: similares para otros productos en igual aplicación: Taludes: 800-1200 m ² /día en 32 h de operario. Cárcavas: 500-1000 m ² /día en 32 h de operario.	

6. Cuenca-04-MANTAS ORGANICAS RK4

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

- **RK4 Red orgánica de coco (K) 400 gr**

Composición:

- 100% fibra de coco
- Gramajes de 400, 700 y 900 gr/m²,
- Presentadas en rollos de 80 m² (2 m. x 40 m.) y 100 m² (2 m. x 50 m.).

- **RY Red orgánica de yute (Y) 500 gr**

Composición:

- 100% fibra de yute
- Gramaje de 496 gr/m².
- Presentada en balas de 669.34 m².
- Compuesta cada bala por 8 piezas de 1.22 m. de anchura por 68.58 m. de longitud.

**MALLA DE COCO DE 400 GR
(TIPO RK 4.)**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Aplicación y Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de hidrosiembras - Control de erosión del suelo de granulometría media a alta - Refuerzo de mantas orgánicas - Estabilización de márgenes de ríos o arroyos - Permeabilidad a la implantación vegetal 		
	Composición	100% fibra de coco	
Presentación	En balas constituidas por 2 piezas		
Características técnicas	Dimensiones	Anchura: 2 m	
		Longitud: 50 m	
	Espesor	6 mm (testado de acuerdo con ASTM D 5199)	
	Tamaño de la cuadrícula	45 mm x 45 mm (testado de acuerdo con ASTM D 4751)	
	Densidad	409 gr/m2 (testado de acuerdo con ASTM D 5261)	
Costes	Rendimientos: similares para otros productos en igual aplicación: Taludes: 800-1000 m2/día en 32 h de operario. Cárcavas: 500-800 m2/día en 32 h de operario.		

7. Cuenca-05- MALLAS ORGANICAS RK7 RK9

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

- **RK7 Red orgánica de coco (K) 700 gr**
- **RK9 Red orgánica de coco (K) 900 gr**

Composición:

- 100% fibra de coco
- Gramajes de 400, 700 y 900 gr/m²,
- Presentadas en rollos de 80 m² (2 m. x 40 m.) y 100 m² (2 m. x 50 m.).

- **RY Red orgánica de yute (Y) 500 gr**

Composición:

- 100% fibra de yute
- Gramaje de 496 gr/m².
- Presentada en balas de 669.34 m².
- Compuesta cada bala por 8 piezas de 122 m. de anchura por 68.58 m. de longitud.

MALLA DE COCO 700 GR (TIPO RK7.)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Aplicación y Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de hidrosiembras - Control de erosión del suelo de granulometría de media a gruesa. - Refuerzo de mantas orgánicas - Estabilización de márgenes de ríos o arroyos - Permeabilidad a la implantación vegetal 	
Composición	100% fibra de coco	
Presentación	En rollos de 100 m2	
Características técnicas	Dimensiones	Anchura: 2m
		Longitud: 50 m
	Tamaño de la cuadrícula	15-20 mm
	Densidad	750 grm2 (DIN EN ISO 9864: 2005-05)
	Resistencia MD	17,9 Kn / ml (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
	Resistencia CMD	11,2 Kn / ml (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
	Elongación MD	29,3 % (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
	Elongación CMD	29,8 % (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
Costes	Rendimientos: similares para otros productos en igual aplicación: Taludes: 800-1000 m2/día en 32 h de operario. Cárcavas: 500-800 m2/día en 32 h de operario.	

MALLA DE COCO DE 900 GR/M2 (TIPO RK9)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Aplicación y Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de hidrosiembras - Control de erosión del suelo de granulometría de media a gruesa. - Refuerzo de mantas orgánicas - Estabilización de márgenes de ríos o arroyos - Permeabilidad a la implantación vegetal 	
Composición	100% fibra de coco	
Presentación	En balas constituidas por 1 pieza	
Características técnicas	Dimensiones	Anchura: 2m
		Longitud: 50 m
	Tamaño de la cuadrícula	10-15 mm (DIN EN ISO 10319:2008-10)
	Resistencia MD	19,2 Kn / ml (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
	Resistencia CMD	17,3 Kn / ml (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
	Elongación MD	27,8 % (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
	Elongación CMD	32,7 % (DIN EN ISO 10319: 2008-10)
	Densidad	921 gm2 (DIN EN ISO 9864-2005-05)
Costes	Rendimientos: similares para otros productos en igual aplicación: Taludes: 800-1000 m2/día en 32 h de operario. Cárcavas: 500-800 m2/día en 32 h de operario.	

8. Cuenca-06-MALLAS TRIDIMENSIONALES BONMAT MINI

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

- **K3D reforzada** Manta orgánica tridimensional de Coco (**K**) con geomalla de refuerzo
- **K** Manta tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **mini K** Manta tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **super K** Malla tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **E3D** Manta orgánica tridimensional de **Esparto**
- **K3D** Manta orgánica tridimensional de **Coco (K)**

BONMAT MINI



ESTRUCTURA: Estera tridimensional contra la erosión, a elevado índice de huecos, formada por extrusión de monofilamentos sintéticos, enredados y soldados en sus puntos de contacto.

PROPIEDADES			
Materia Prima			Polipropileno
Materia prima (+ estabilizador UVA)			Polipropileno
Índice de huecos		%	> 95 (± 5%)
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS / MECANICAS			
Espesor a 2 kPa	EN ISO 9863-1	mm	10 (± 3)
Resistencia a tracción MD	EN ISO 10319	kN/m	> 1'2
Alargamiento a carga máxima MD	EN ISO 10319	%	> 50
Resistencia a tracción CMD	EN ISO 10319	kN/m	> 0'3
Alargamiento a carga máxima CMD	EN ISO 10319	%	> 50
CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES			
Anchura de rollo		m	2 / 4 (- 5 %)
Longitud de rollo		m	75 (± 5 %)
Peso de rollo		Kg	45 / 90 (± 10 %)
Diámetro de rollo		cm	60 (± 5 %)
Rollos/palet		Nº	4

9. Cuenca-07- MALLAS TRIDIMENSIONALES BONMAT, SUPER Y REFORZADA

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

- **K3D reforzada** Manta orgánica tridimensional de Coco (**K**) con geomalla de refuerzo
- **K** Manta tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **mini K** Manta tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **super K** Malla tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **E3D** Manta orgánica tridimensional de Esparto
- **K3D** Manta orgánica tridimensional de **Coco (K)**

BONTMAT



- **ESTRUCTURA:** Estera tridimensional contra la erosión, a elevado índice de huecos, formada por extrusión de monofilamentos sintéticos, enredados y soldados en sus puntos de contacto.

PROPIEDADES			
Materia prima			Polipropileno
Tipo de refuerzo			Polipropileno
Materia prima de refuerzo			Polipropileno
Índice de huecos		%	> 95 (± 5%)
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS / MECANICAS			
Espesor a 2 kPa	EN ISO 9863	mm	17 (± 3 %)
Resistencia a tracción MD	EN ISO 10319	kN/m	1'8
Alargamiento a carga máxima MD	EN ISO 10319	%	> 50
Resistencia a tracción CMD	EN ISO 10319	kN/m	0'5
Alargamiento a carga máxima CMD	EN ISO 10319	%	> 50
CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES			
Anchura de rollo		m	2 / 4 (- 5 %)
Longitud de rollo		m	40 (± 5 %)
Peso de rollo		Kg	40 / 80 (± 10 %)
Rollos/palet		n	4

BONTMAT SÚPER



ESTRUCTURA: Estera tridimensional contra la erosión, a elevado índice de huecos, formada por extrusión de monofilamentos sintéticos, enredados y soldados en sus puntos de contacto.

PROPIEDADES			
Materia prima			Polipropileno
Tipo de refuerzo			Polipropileno
Materia prima de refuerzo			Polipropileno
Índice de huecos		%	> 95 (± 5%)
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS / MECÁNICAS			
Espesor a 2 kPa	EN ISO 9863	mm	22 (± 10 %)
Resistencia a tracción MD	EN ISO 10319	kN/m	>1.8 (± 10 %)
Alargamiento a carga máxima MD	EN ISO 10319	%	> 50%
Resistencia a tracción CMD	EN ISO 10319	kN/m	0'5 (± 10 %)
Alargamiento a carga máxima CMD	EN ISO 10319	%	> 50 %
CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES			
Anchura de rollo		m	2 / 4 (- 5 %)
Longitud de rollo		m	50 (± 5 %)
Peso de rollo		Kg	50 -100 (± 10 %)
Rollos/palet		n	4

10. Cuenca-08- MALLAS TRIDIMENSIONALES C-350

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

- **K3D reforzada** Manta orgánica tridimensional de Coco (**K**) con geomalla de refuerzo
- **K** Manta tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **mini K** Manta tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **super K** Malla tridimensional con manta orgánica de **Coco (K)** y una malla de refuerzo
- **E3D** Manta orgánica tridimensional de **Esparto**
- **K3D** Manta orgánica tridimensional de **Coco (K)**

MANTAS APTAS PARA EL CONTROL DE EROSIÓN EN REGUEROS, CARCAVAS Y CANALES. (TIPO C-350)

(VELOCIDAD DE ESCORRENTÍA > 1.5 m/sg)

Gesteppte 3D-Erosionsschutzmatte aus*:	stitched 3D-erosion control blanket*:
[K] Kokos	[K] coir
[100] 100% Kokos	[100] 100% coir
[P2] beidseitiges PP-Netz	[P2] PP-netting on both sides
[PP] gecrimptes PP-Netz	[PP] PP-netting corrugated
[PF] PP-Steppfäden	[PF] PP-thread
[600] Gesamtgewicht 600 g/m ²	[600] total weight 600 g/m ²

Mattenaufbau mat construction

Material material	100% Kokos 100% coir
Netze oben/unten top/bottom netting	PP-Netz PP-netting
Netze mittig gekrimmt middle corrugated netting	PP-Netz PP-netting
Steppfäden stitching thread	PP-Steppfäden PP-thread

Eigenschaften specifications

Gesamtgewicht total weight	600 g/m ²	DIN EN ISO 10319: 2008-10
Höchstzugkraft, längs trocken tensile strength MD dry	10,6 kN/m	
Höchstzugkraft, quer trocken tensile strength CMD dry	12,3 kN/m	
Höchstzugkraftdehnung, längs elongation MD	17,8 %	
Höchstzugkraftdehnung, quer elongation CMD	13,9 %	

Rollenabmessungen Standard* standard roll dimensions*

Breite width	2,00 m
Länge length	20,00 m
Fläche area	40 m ²
Durchmesser diameter	50 cm
Gewicht/Rolle weight per roll	22,0 kg

Ladefähigkeit loading capacity

LKW mit Plane (13,60 x 2,40 x 2,70 m)
loading capacity,
standard truck (13,60 x 2,40 x 2,70 m)

6.000 m²

C-350 MANTAS DE ALTO RENDIMIENTO

La capa de fibra de las mantas C350 compuestas con fibras de coco y sintéticas reforzadas, garantizan un efecto de acolchado y una protección permanente contra la erosión hasta de 36 meses.

Pruebas de laboratorio y las pruebas de campo han confirmado que aun no habiendo crecido demasiado la vegetación, las mantas C350 reducen la pérdida de suelo por debajo de 12,7 mm con una resistencia al corte de hasta 153 N/m², que una vez con plantas enraizadas y desarrolladas soportan esfuerzos cortantes de hasta 576 N/m².

La estructura 3D es extremadamente estable y duradera ofreciendo una protección permanente contra la erosión, equivalente a la de una escollera de 0,76 m de espesor muy superior.

Las esteras C350 son, por lo tanto, una solución rentable y también ecológica en proyectos donde se requiere una alta protección contra la erosión.

La comparación de valores de pérdida de suelo usando la C-350 con respecto de otras mantas de control de erosión se puede ver en el gráfico siguiente:

11. Cuenca-09-10-BIORROLLOS

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

BIORROLLOS

Los **BIORROLLOS** son estructuras cilíndricas fabricadas a base de fibras naturales envueltas en malla o red de coco, polipropileno o poliéster, que pueden resultar de mayor durabilidad. Favorecen la implantación de especies por plantación directa en la propia estructura del biorrollo, o bien la aparición de vegetación espontánea de ribera debido al control de erosión que este tipo de estructuras realiza en los márgenes.

Ofrecen soluciones ideales para fijar orillas de cauces de ríos, crear "bio-islas" y revegetar zonas pantanosas.

Ventajas de su utilización:

- Pueden soportar flujos de agua con una energía mayor (>1.5 m/s), superando los 2.5 m/s cuando está colonizado por la vegetación;
- Constituye una obra de ingeniería biológica inmediata y con la función ecológica pretendida;
- Tolerancia a la sequía y inundaciones;
- Provee una zona de refugio para mamíferos e invertebrados;
- Embellecimiento inmediato de la obra tras su instalación.

TIPO BK20 /coco

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Aplicación y Condiciones	-Orillas de los cauces	-Erosión alta (v >1.5 m/s). Sin vegetación	
		-Erosión muy alta (v > 2.5 m/s).Con vegetación	
-Taludes con pendientes mayores de 1/3 o 1/2			
Composición	- 100% de fibra de coco - Red de coco 100 %.		
Presentación:	En piezas cilíndricas	Longitud: 3m Diámetro: 20cm	
Estructura	Malla o red (exterior)	- Red natural de fibra de coco	
	Fibra de coco (int.)	Peso	4-5 Kg/ml

Biorrollo tipo BK50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Aplicación y Condiciones	-Orillas de los cauces	-Erosión alta (v >1.5 m/s)	Sin vegetación
		- Erosión muy alta(v > 2.5 m/s)	Con vegetación
	-Taludes con pendientes mayores de 1/3 o 1/2		
Composición	- 100% de fibra de coco - Malla o red de coco o - Malla de polipropileno multifilamentado o de poliéster de alta tenacidad		
Presentación:	En piezas cilíndricas	Longitud: 3m Diámetro: 50 cm	
Estructura	Malla o red (exterior)	- Coco (marrón) o - Polipropileno multifilamentado (negro) o poliéster de alta tenacidad (blanco)	
	Fibra de coco (interior)	Peso	20 Kg/ml

12. Cuenca-11-GAVIONES FLEXIBLES

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

GAVION MONOTUBULAR FLEXIBLE DE RED DE POLIAMIDA DE ALTA TENACIDAD DE 40CM DE DIAMETRO

Descripción tipo de red	Red de Poliamida de Alta Tenacidad con Nudos confeccionada al cuadro, de un grosor de cuerda de 3mm y un ancho de malla de 45mm de nudo a nudo, lleva incorporada una cuerda de Poliéster de Alta Tenacidad de 8mm, cosida por todo el perímetro. Piezas: 40cm de diámetro y 2m. de longitud
Materia Prima	POLIAMIDA DE ALTA TENACIDAD

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA POLIAMIDA DE ALTA TENACIDAD

- Alto tratamiento anti-solar.
- Peso Especifico: 170g/m².
- Fuerza de rotura de la Trecilla: 195 Kg.
- Fuerza de rotura de la Cuerda Perimetral: 1.400 Kg.
- Punto Fusión: 260°C.
- Absorción Agua: 0,4%.
- Resistente a los aceites, ácidos y disolventes orgánicos.
- Resistencia a la Luz Solar: Excelente
- Resistencia a la Abrasión: Excelente
- Resistencia a la Exposición a la Intemperie: Excelente
- No varían sus propiedades por la acción prolongada del sol, agua u otros agentes.

13. Cuenca-12-GEOCELDAS

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

GEOCELDAS 492

PROPIEDADES		VALOR				MÉTODO DE ENSAYO
MATERIAL	Composición	Poliétileno con densidad media de 0.9425-0.965 g/cm ³				ASTM D 1505
	Color	Negro				N/A
PROPIEDADES DE LA CELDA Y LA SECCION	Estabilizador	Contenido de negro Carbón 1%-2% del peso (HALS)				N/A
	Detalles de la celda	Altura de la celda (+/- 3mm)	Tamaño nominal celda (cm)	Area celda (cm ²)	Nº de celdas en la anchura de la sección	Dimensiones y área cubierta de la sección (m ²)
	Erosionzero 492	50, 65, 75, 100, 150, 200mm	34,2 x 28,8	492,48	9	3,18m x 10,94m = 34,80
PROPIEDADES DE LA TIRA	Tratamiento de la superficie	Celdas (perforadas o no perforadas) fabricadas con paredes texturizadas				Celdas perforadas con multitud de muestras romboidales de 0,2 - 0,5mm de profundidad
	Espesor de la tira	Texturizadas > 1,25mm				ASTM D 5199
PROPIEDADES		VALOR				MÉTODO DE ENSAYO
PROPIEDADES DE LA RESISTENCIA DE LAS SOLDADURAS	Resistencia de la soldadura de la geocelda perforada (corto plazo)	Método A	Método B	Método C		EN ISO 13426 - 1
	Resistencia de la soldadura (largo plazo)	22,5 KN/m	12,7 KN/m	24,2 KN/m		
	Propiedades de la resistencia de la tira completamente perforada	Una muestra de 100mm de anchura soportara 72,5 kg. de carga durante un periodo mínimo de 30 días en una habitación con temperatura ambiente de 23°C ± 2°C				Passado
OTRAS PROPIEDADES DE LA RESISTENCIA A TRACCION	Propiedades de la resistencia de la tira completamente perforada	Altura de Celda				Resistencia
	Conexión de 2 secciones adyacentes	50, 65, 75, 100, 150, 200mm (+/- 3mm)				>19,5 KN/m (20mm agujeros)
		50, 65, 75, 100, 150, 200mm (+/- 3mm)				Resistencia
						>19,4 KN/m

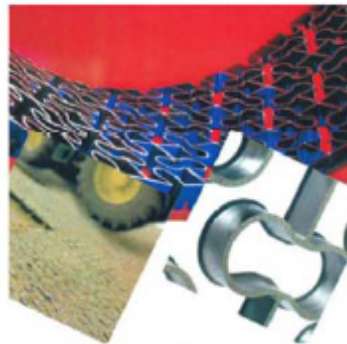
14. Cuenca-13-PAVIMENTOS ECOLÓGICOS

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

El sistema **Netpave 50** de nueva generación puede rellenarse con césped o tierra y la disposición celular de la estructura, así como su base abierta, permiten un crecimiento sin trabas de las raíces. **Netpave 50** puede utilizarse como parte de los sistemas de drenaje urbano sostenibles (*Sustainable Urban Drainage Systems*, SUDs). **Netpave 50** es un producto medioambientalmente atractivo, ya que está hecho a partir de polietileno de alta densidad (HDPE) 100% reciclado, lo que a su vez lo convierte en totalmente reciclable al final de su vida útil.

Netpave 50

Next generation



Propiedades físicas

Construcción:	moldeado por inyección
Composición:	HDPE reciclado
Dimensiones:	50 cm x 50 cm x 5,0 cm
Peso:	6,5 kg/m ²
Área superior abierta:	85%
Soporte de carga:	hasta 300 toneladas/m ²
Ecológico:	100% reciclable
Envío	
Montaje:	4 baldosas/m ² preconectadas
m ² /palet:	50
Dimensiones de palet:	1 m x 1,2 m x 2,35 m (largo x ancho x alto)
Peso/palet:	375 kg
Camión completo:	1.300 m ² de baldosas (= 26 palets)
Contenedor de 6 m:	500 m ² de baldosas (= 10 palets)
Contenedor de 12 m:	1.100 m ² de baldosas (= 22 palets)

Idoneidad

Áreas de aparcamiento permanentes y habilitadas temporalmente
 Caminos, senderos y rutas para bicicletas
 Vías de acceso de servicios e incendios
 Pistas de aterrizaje para helicópteros
 Pistas y sistemas de drenaje urbano sostenibles
 Otras áreas con césped de uso ocasional

Ventajas

Capacidad de soporte de carga de vehículos pesados
 Resiste deformaciones y grietas
 Instalación rápida sin clavado
 Se ajusta a gradientes y superficies irregulares
 Proporciona un control ideal sobre los sistemas de drenaje urbano sostenibles

15. Cuenca-14-PLANTACIONES

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señaladas en el proyecto, y reunirán las condiciones de edad, tamaño y desarrollo, forma de cultivo y de transplante que así mismo se indica. Los ejemplares poseerán un sistema radicular en el que se hayan desarrollado las raíces suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando este sea su porte natural.

Serán rechazadas las plantas que:

- en cualquiera de sus órganos o en su madera puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas
- lleven en el cepellón plántulas o malas hierbas
- no vengán protegidas por el oportuno embalaje

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará oportunamente protegida.

Se debe exigir un certificado que garantice todos los requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

Sustituir todas las plantas rechazadas por nueva planta que cumpla las especificaciones.

Polímero absorbente

El Polímero absorbente será no tóxico, en grano de 1,5 mm de diámetro capaz de formar gel al absorber agua y volver a recuperar su aspecto granular con la desecación.

Su densidad no será superior a 1,1. La riqueza de la materia activa no será inferior al 90%.

La perdurabilidad con la luz solar debe ser de al menos 6 meses y en la oscuridad de 5 años.

La capacidad de absorción de agua será al menos de 500 veces su peso en seco, siendo para el agua destilada de 800 veces.

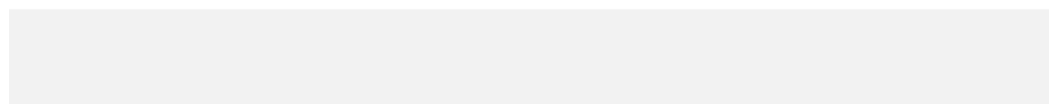
16. Cuenca-15-16 GEOTEXTILES

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

GTN 200. Polipropileno

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMAS	Referencia
COMPOSICIÓN		100% Polipropileno	
COLOR		Visual	Blanco
PESO FIBRA	g/m ²	UNE EN 29073-1:1993	200 ± 10%
ESPESOR	mm	ISO 9073-2:1995	2,6 ± 10%
DENSIDAD	Kg/m ³	UNE-EN ISO 10319:2015	77 ± 10%
LIGADO DE FIBRAS		Ligado por punzanado	
RESISTENCIA ROTURA LONGITUDINAL	kN/m	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 8
RESISTENCIA ROTURA TRANSVERSAL	kN/m	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 11
ALARGAMIENTO LONGITUDINAL	%	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 112
ALARGAMIENTO TRANSVERSAL	%	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 86
RESISTENCIA AL PUNZONAMIENTO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	N/mm	UNE-EN ISO 12236:2007	≥ 1375

A recubrir en 24 horas después de la instalación - Durabilidad prevista para un mínimo de cinco años en suelos naturales con 4$pH$$9$ y una T<math><25^{\circ}C</math>.



APLICACIONES	PROPIEDADES
- GEOTEXTIL	<ul style="list-style-type: none"> - NO RIESGO DE ALERGIAS - NO IRRITA PIEL NI VÍAS RESPIRATORIAS. - 100% RECLABLE Y NO CONTAMINANTE. - VERSATILIDAD Y FLEXIBILIDAD. - NO SE DEGRADA.

MANTA DE YUTE 500 g/m² CON SOPORTE DE FRISELINA

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	NORMA	REFERENCIA
COMPOSICIÓN	YUTE CON SOPORTE DE FRISELINA		
ASPECTO Y COLOR FIBRAS	SEGÚN MÁSTER	CÁMARA DE COLOR	YUTE
PESO FIBRAS	GR/M ²	ME.007.01	480
SOPORTE	NO TEJIDO DE FRISELINA DE PP		
COLOR SOPORTE	SEGÚN MÁSTER	CÁMARA DE COLOR	Blanco
PESO SOPORTE	GR/M ²	ME.007.01	+/-20
PESO CONJUNTO	GR/M ²	ME.007.01	500
ESPESOR CONJUNTO	MM	ME.007.02	≥ 3
ASPECTO Y COLOR CONJUNTO:	SEGÚN MÁSTER	CÁMARA DE COLOR	Yute
LIGADO DE FIBRAS	PUNZONADO		
LIGADO CONJUNTO	PUNZONADO		

17. COSTA-01. INSTALACIÓN DE ECO DIQUES-ESPIGONES CON MEGABOLSAS

Información obtenida de ErosionZero S.L. y <https://www.floresyplantas.net/>

Las megabolsas para control de la erosión están fabricadas a base de geotextil fibrilado de alto módulo, cuya capacidad de almacenamiento es variable según el modelo. Sus características de porosidad, capacidad de almacenamiento o resistencia de la megabolsa se determinan según las exigencias y requerimientos del proyecto a desarrollar.

Estas megabolsas o geobolsas, están incluidas dentro del grupo de materiales utilizados en el control de la erosión llamados geosintéticos.

El diseño de las megabolsas permite tener unidades con geometrías definidas aun cuando estén llenas con suelos de baja calidad estructural. Su relación masa vs. superficie de contacto, viene siendo de un metro cúbico por un metro cuadrado, lo que asegura estabilidad y alta resistencia al volcamiento.

18. COSTA -02 SISTEMA DE REGENERACIÓN DE PLAYAS STB

Información consultable en Casli / STB

https://www.ategrus.org/images/stories/medioambiente/playas/ecoplayas/miercoles/Javier_Her raiz_CASLI.pdf

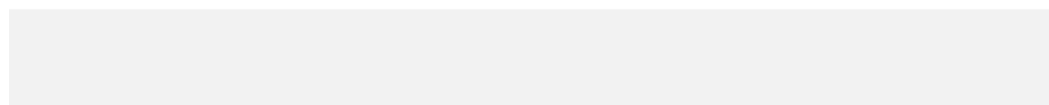
19. COSTA -03 CONSTRUCCIONES CON GEOTEXTILES

Documentación proporcionada por Erosionzero S.L.

GTN 200. Polipropileno

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMAS	Referencia
COMPOSICIÓN		100% Polipropileno	
COLOR		Visual	Blanco
PESO FIBRA	g/m ²	UNE EN 29073-1:1993	200 ± 10%
ESPESOR	mm	ISO 9073-2:1995	2,6 ± 10%
DENSIDAD	Kg/m ³	UNE-EN ISO 10319:2015	77 ± 10%
LIGADO DE FIBRAS		Ligado por punzanado	
RESISTENCIA ROTURA LONGITUDINAL	kN/m	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 8
RESISTENCIA ROTURA TRANSVERSAL	kN/m	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 11
ALARGAMIENTO LONGITUDINAL	%	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 112
ALARGAMIENTO TRANSVERSAL	%	UNE-EN ISO 10319:2015	≥ 86
RESISTENCIA AL PUNZONAMIENTO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	N/mm	UNE-EN ISO 12236:2007	≥ 1375

A recubrir en 24 horas después de la instalación - Durabilidad prevista para un mínimo de cinco años en suelos naturales con 4 < pH < 9 y una T < 25°C.



APLICACIONES	PROPIEDADES
- GEOTEXTIL	<ul style="list-style-type: none"> · NO RIESGO DE ALERGIAS · NO IRRITA PIEL NI VÍAS RESPIRATORIAS. · 100% RECLABLE Y NO CONTAMINANTE. · VERSATILIDAD Y FLEXIBILIDAD. · NO SE DEGRADA.

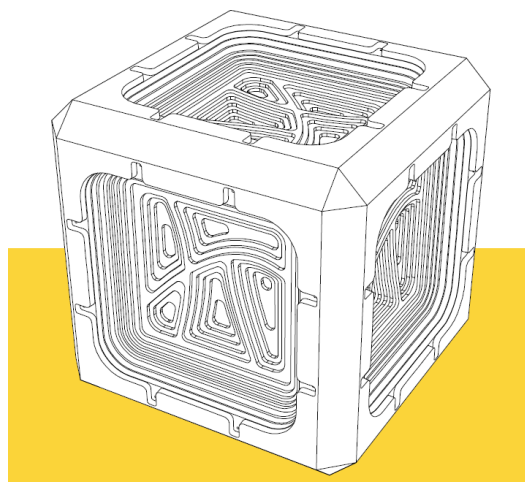
MANTA DE YUTE 500 g/m² CON SOPORTE DE FRISELINA

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	NORMA	REFERENCIA
COMPOSICIÓN	YUTE CON SOPORTE DE FRISELINA		
ASPECTO Y COLOR FIBRAS	SEGÚN MÁSTER	CÁMARA DE COLOR	YUTE
PESO FIBRAS	GR/M ²	ME.007.01	480
SOPORTE	NO TEJIDO DE FRISELINA DE PP		
COLOR SOPORTE	SEGÚN MÁSTER	CÁMARA DE COLOR	Blanco
PESO SOPORTE	GR/M ²	ME.007.01	+/-20
PESO CONJUNTO	GR/M ²	ME.007.01	500
ESPESOR CONJUNTO	MM	ME.007.02	≥ 3
ASPECTO Y COLOR CONJUNTO:	SEGÚN MÁSTER	CÁMARA DE COLOR	Yute
LIGADO DE FIBRAS	PUNZONADO		
LIGADO CONJUNTO	PUNZONADO		

20. COSTA -06 RECRECIMIENTO DE LA LÍNEA DE COSTA

Documentación consultable en <https://econcretetech.com/>

ECOcrete[®]
 Concrete Ecological Solutions



ECONcrete leads the world in bio-enhancing concrete technology that is the first to provide both superior strength and ecological benefits.

Our trailblazing products are found in ports and waterfronts across the globe. From now on, all high-performance concrete infrastructure such as sea walls, breakwaters, and harbors can be more durable over a longer lifespan while improving water quality and enhancing biological diversity. The patented technology incorporates three proven science-based elements that work in synergy.



Material
Composition



Surface
Complexity



Macro
Design