

Eficacia contra la Erosión.

## Boletín de noticias de BonTerra Ibérica nº1

### [IV Jornadas Internacionales de Golf y Medio Ambiente](#)



[Valentín Contreras Medrano, Director de Proyectos y Obras de la empresa Paisajes del Sur, S.L., ha presentado con una ponencia en las IV Jornadas Internacionales de Golf y Medio Ambiente celebradas en el Palacio de Exposiciones y Congresos de Roquetas de Mar \(Almería\) en el pasado mes de marzo. En esta ponencia fueron abordadas las distintas técnicas de ingeniería paisajística que son de aplicación en el proyecto de construcción de un campo de golf, que deben dar solución a las condiciones establecidas para la protección de la hidrología superficial, del suelo, de la vegetación, de la biodiversidad y del paisaje.](#)

### [Artículo publicado en la revista técnica INGEOPRES](#)



[Eva Pozo y Francisco Cruz \(Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra\) junto con Valentín Contreras, Director de Proyectos y Obras de Paisajes del Sur, S.L. han participado con un interesante artículo en la revista técnica INGEOPRES, en su número 156. En este artículo se explica con detalle los resultados de la restauración paisajística de las canteras de Macael \(Almería\), de San Antonio de Mijas \(Málaga\) y del sellado del vertedero RSU de Pedro Abad \(Córdoba\).](#)

### [Manta de Polipropileno Verde- tipo BonTerra P](#)



[La manta tipo Bonterra P es una manta sintética constituida 100% a base de polipropileno \(entramado de fibra de polipropileno verde unido a dos redes e hilo de polipropileno negro, ambos sometidos a tratamientos anti UVA para una mayor durabilidad y resistencia a la tracción\).](#)

Mánden sus ejemplos de aplicaciones con "BonTerra" y le enviaremos un obsequio.

Resuelva sus dudas en  
[tecnico@bonterraiberica.com](mailto:tecnico@bonterraiberica.com)

BonTerra Ibérica le envía regularmente este boletín de noticias porque considera que contiene información que puede ser de su interés. Si no desea recibir más información de BonTerra Ibérica por email, por favor, notifíquenoslo a [info@bonterraiberica.com](mailto:info@bonterraiberica.com)

Este mensaje puede contener información confidencial sometida a secreto profesional o cuya divulgación esté prohibida en virtud de la legislación vigente. Cualquier opinión en él contenida es exclusiva de su autor y no representa la opinión de la empresa. Si usted no es el destinatario de este mensaje, le rogamos proceda a su destrucción.

This message may contain information that is confidential and protected by professional privilege or whose spreading is prohibited by virtue of the in force legislation. Any opinion there in contained is solely that of the author and does not represent necessarily the opinion of the company. If you are not the intended recipient of this message please destroy it.

**Valentín Contreras Medrano, Director de Proyectos y Obras de la empresa Paisajes del Sur, S.L. en colaboración con BonTerra Ibérica, S.L. ha participado con una ponencia en las IV Jornadas Internacionales de Golf y Medio Ambiente celebradas en Almería en el pasado mes. En esta ponencia fueron abordadas las técnicas de ingeniería paisajística del proyecto de construcción de un campo de golf, para dar solución a las condiciones establecidas para la protección de la hidrología superficial, del suelo, de la vegetación, de la biodiversidad y del paisaje.**

En esta ponencia se recomiendan técnicas de diseño paisajístico para que las medidas correctoras sean efectivas. Para eso se plantean técnicas como el control de la erosión del suelo; recubrir las zonas sin suelo de una capa productiva; evitar la compactación de los suelos; la plantación o siembras en zonas desnudas; crear con las plantaciones un efecto barrera y establecer medidas de diseño para adaptarse a las formas del entorno.

En esta ponencia sobre la ingeniería del paisaje en los campos de golf, se abordó también que en el proyecto o plan de restitución paisajística, se requieren unos indicadores de máxima para la elección de intervenciones en ingeniería biológica como la velocidad del agua, diámetro medio de sólidos transportados y tipo del fondo del cauce. Dentro de estos indicadores también fue hecha referencia a la tipología de intervenciones como la estabilización de laderas, revestimiento/estabilización orillas, modificaciones morfológicas en el río, saturación y reconstrucción de biótopos húmedos y recuperación del uso faunístico.

Las técnicas habituales de aplicación en ingeniería del paisaje para dar solución al diseño y a las medidas correctoras planteadas pueden calificarse en 4 grandes grupos:

1. Muros, enchachados y drenajes
2. Siembras
3. Plantaciones
4. **Tratamientos complementarios**

Los tratamientos complementarios son imprescindibles en aquellos casos en que las condiciones ambientales de implantación vegetal son muy difíciles, como por ejemplo taludes con pendientes muy pronunciadas, compacidad, xericidad, estructura rocosa, etc. En cada caso las técnicas a aplicar pueden ser distintas al objeto de conseguir su integración en el entorno y permitir que la vegetación pueda instalarse con ciertas garantías de éxito.

Estos tratamientos complementarios incluyen la instalación de mallas metálicas, colocación de geomallas y geosintéticos, sistemas geocelulares, extendido de mantas y mallas o redes orgánicas.

Entre otros tratamientos complementarios fueron presentados los ejecutados a base de mantas orgánicas de BonTerra Ibérica, su forma de instalación y sus distintas aplicaciones, haciéndose referencia a las experiencias hechas por Navarro, A. 1996. o Navarro H., J. 2002, para cuantificar eficacias de estos materiales en el control de la erosión y en el comportamiento del suelo.

La experiencia realizada por Navarro, A (1996) en taludes de la Variante de Molina (Murcia), tuvo los siguientes resultados:

1. La velocidad de impacto de la gota de lluvia será mayor en el suelo desnudo que en la manta de coco, y menor en la de esparto, ya que ésta por sus características de gramaje, más grueso y más espeso, amortiguará más el impacto. Por la misma razón habrá una disminución en el tamaño de la gota, así como en la intensidad en la que impacta en el suelo.
2. La cantidad de suelo transportado por salpicadura está regida por la capacidad de transporte de las gotas y la facilidad de las partículas terrosas a ser transportadas. Por tanto, dadas las características de las mantas comentadas, será menor en la parcela cubierta con manta de esparto, seguida de la de coco y en mayor proporción en el suelo desnudo.
3. La disgregación por abrasión o por escorrentía, será función del caudal, velocidad y turbulencia del flujo, así como de la cantidad y naturaleza de los materiales, estando en el orden suelo desnudo > coco > esparto.
4. El desarrollo general de la plantación con especies autóctonas de la zona, es muy superior en las parcelas protegidas con manta respecto de las parcelas con suelo desnudo, sobre las que existe un riesgo evidente de desaparición de las plantas por efecto de la pérdida de suelo que existe en estas parcelas.

La ejecución de la obra del campo de golf, puede plantear una serie de problemas al nivel hidrológico que modificaran la superficie del terreno y que tiene como consecuencia la erosión del suelo y la degradación de la vegetación en el entorno de la infraestructura recién creada. Estos problemas pueden ser solucionados con un eficaz empleo de algunas técnicas complementarias de la obra de restitución paisajística con el empleo de materiales como mantas orgánicas, redes, mallas, geotextiles, gaviones, etc.

Esta ponencia pretendió ser una síntesis de las distintas técnicas de ingeniería del paisaje, que pueden constituir una estructura estable de la obra y facilitar una mejor protección medioambiental del suelo y de la vegetación, y con ello aumentar la biodiversidad con la ejecución de un campo de golf. Y al mismo tiempo, se pretendió demostrar las posibilidades que ofrece la utilización de los recursos naturales del entorno de la obra, y la consecución de una compra responsable y sostenible con la utilización de materiales naturales, tal cual son las mantas y mallas orgánicas.

---

**Pozo Cruz, E. y Cruz Justo, F.J. (Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra) junto con Valentín Contreras Medrano, Director de Proyectos y Obras de la empresa Paisajes del Sur, S.L. han participado con un interesante artículo en la revista técnica INGEOPRES, en su número 156. En este artículo se explica con detalle los resultados de la aplicación de distintos productos BonTerra en la restauración paisajística de las canteras de Macael (Almería), Mijas (Málaga) y el vertedero RSU de Pedro Abad (Córdoba).**

En este artículo de la revista INGEOPRES tenemos ejemplos de restauración paisajística, que acreditan nuestra experiencia en estas actuaciones. Fue primordial la utilización de semillas y plantas autóctonas, pero también en todos los casos jugaron un papel fundamental el empleo de mantas y mallas orgánicas, para la estabilización de la capa superficial del suelo.

**Para la restauración del Vertedero de R.S.U., de Pedro Abad (Córdoba) se hicieron las siguientes actuaciones:**

- Sobre la meseta o plataforma más alta del sellado, sobre la que vertían algunas aguas de escorrentía de las laderas de cultivos colindantes, se realizó mediante una sembradora convencional de la zona una siembra extensiva de cereal secano tradicional tal y como pudiera ser el trigo o la cebada.
- Sobre los taludes o laderas resultantes del sellado, por los que habían de discurrir las aguas de escorrentía sobrantes de la meseta anterior, se contemplaba solo la instalación de una manta orgánica paja/coco, sobre una siembra de mezcla de gramíneas y leguminosas adecuadas a la zona, y su posterior plantación de aromáticas (1ud/m2)
- Dado que durante la ejecución de la restauración de los taludes llovió intensamente sobre la zona, se produjeron intensas y profundas cárcavas que imponían una forma de actuación más contundente. Por ello, se propuso la

instalación de un tratamiento específico consistente en la construcción de unas bajantes naturalizadas a base de piedra trabada en seco apoyadas desde su base en una zanja de atado y sobre una manta orgánica de mayor densidad y duración media, como podría ser la de esparto 100%, que según algunas experiencias realizadas hasta entonces (Navarro Quercop y otros.1996), presentaba mayores índices de eficacia de control la erosión que sobre las de paja de cereal o fibra de coco.

**Los resultados** no se hicieron esperar, ya tras las ulteriores lluvias ocurridas, las siembras y las mantas controlaban la erosión en régimen laminar, mientras que el control de la erosión en el régimen en regueros producida por la acumulación de las escorrentías en puntos concretos de las laderas, era realizado por las bajantes naturalizadas, que permanecieron inalterables y drenando aguas limpias sin el menor arrastre sólido.

#### **El proyecto de restauración de la Cantera de San Antonio se planteó como objetivos:**

- Limpieza de frentes y taludes.
- Incorporar el sustrato óptimo para la posterior implantación vegetal.
- Restablecer la cubierta vegetal y paisajística.
- Conservar la diversidad biológica.
- Evitar la fragmentación y simplificación del hábitat.
- Reutilizar con finalidad ambiental las infraestructuras recuperadas.
- Educar ambientalmente.

#### **Los resultados obtenidos fueron:**

1. Limpieza integral de frentes de cantera, retaluzado de taludes de escombreras, aprovechamiento de los escasos recursos de zahorras y tierras existentes entre la escombrera, supresión de la partida de transporte de tierras vegetales de préstamo, adopción del sistema de protección del suelo con una manta orgánica, y elección de especies vegetales entre las disponibles en el mercado.
2. Las copiosas lluvias acaecidas con posterioridad a la instalación facilitaron la adherencia de la manta y la nascencia de las semillas herbáceas.
3. Se localizaron algunos deslizamientos y regueros, que fueron objeto de un tratamiento específico de saneamiento y drenaje.
4. El impacto paisajístico de la cantera se vio notablemente atenuado de forma inmediata.

**La recuperación ambiental de las canteras en Macael (Almería)**, solo fue hecha sobre taludes de las áreas degradadas, mediante técnicas especializadas y adaptadas a las condiciones particulares del medio. Las obras en estos taludes se iniciaron con:

- La limpieza de taludes
- Creación de muros de piedra
- Vertido de tierra vegetal
- Instalación red y manta orgánica
- Hidrosiembra
- Plantaciones
- Riego

**Los primeros resultados**, indicaron que el empleo de manta orgánica ofrece una serie de ventajas en estos ámbitos y condiciones de trabajo, como fueron:

- La protección de la semilla de hidrosiembra y de la plántula en sus estadios iniciales frente a agentes como heladas, aves, etc.
- Mayor retención del suelo
- Conservación de la humedad del suelo más tiempo
- Mejora del desarrollo vegetal
- Rápido mimetismo con el paisaje circundante

También la malla de coco, presentaba la ventaja principal de permitir libremente el paso de la planta de hidrosiembra al germinar, y conseguir una adaptación al talud, especialmente en zonas pedregosas. Su impacto cromático puede ser algo mayor que la manta de esparto al principio, si bien puede estar integrada en el plazo de un mes. La ejecución de los trabajos de plantación resultó más sencilla que con la manta orgánica. No obstante, este material presenta una menor adherencia al suelo del talud y su capacidad para retener sedimentos es menor.

#### **Conclusiones**

La restauración paisajística de canteras y vertederos está siendo posible gracias a una buena disposición de las capas de relleno y sellado, al establecimiento de una buena red de drenaje o saneamiento, y al buen aprovechamiento de los recursos existentes como zahorras, tierras vegetales o compost.

Para la conservación de la tierra vegetal y compost aportados sobre los taludes es necesaria o conveniente la instalación de una manta o una malla orgánica, dependiendo de la granulometría del suelo.

Las especies vegetales a utilizar, definidas tras el estudio previo de la zona, han de ser programadas y planificada su producción.

Con este tipo de actuaciones, se contribuye notablemente a la mejora del entorno ambiental y paisajístico. El tiempo hará el resto.

---

**La manta tipo *Bonterra P* es una manta sintética constituida 100% a base de polipropileno (entramado de fibra de polipropileno verde unido a dos redes e hilo de polipropileno negro; ambos sometidos a tratamientos anti UVA para una mayor durabilidad y resistencia a la tracción).** Se recomienda para situaciones difíciles como fondos de cauces de aguas permanentes, taludes de difícil implantación vegetal en los que se requiere un acabado “verde” rápido de la obra, y también para su utilización en el revestimiento de muros verdes por su capacidad de retención de tierra vegetal, alta durabilidad de la fibra y resistencia a la tracción. En todas estas situaciones conseguiremos un efecto estético y funcional de forma inmediata.