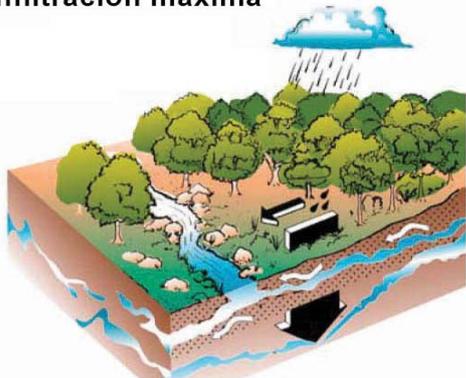




## Sistema Atlantis para la gestión de los recursos hídricos en campos de golf

### INTRODUCCION

#### Entorno natural Infiltración máxima



**99% superficie permeable**

■ En condiciones naturales el agua de pluviales se infiltra en la tierra para acabar en acuíferos y aguas subterráneas.

La porosidad del suelo, presencia de vegetación, entornos sombreados y materia orgánica son factores que favorecen este proceso. **Es un ciclo natural perfecto.**

■ La acción del hombre contribuye a la impermeabilización de los entornos urbanos, fracturando este ciclo natural y creando problemas de escorrentía contaminada, erosión y polución en acuíferos, mares y océanos.

■ Esta situación se repite en la construcción de campos de golf, donde el despejar el

terreno de vegetación y el movimiento de grandes cantidades de tierra tienen como resultado:

- **Mayor exposición del terreno a la luz del sol**, lo que conlleva un aumento de la acidez del suelo.
- **Reducción de la actividad biológica** sobre el suelo, reducción de oxigenación y sostenibilidad del ambiente.
- **Empobrecimiento del suelo**, que necesitará de fertilizantes y hormonas artificiales las cuales acaban contaminando ríos y acuíferos.
- **Reducción de la calidad del agua**, pasando de agua estructural a agua.
- **Reducción de la capacidad de infiltración** de los suelos: incremento de escorrentía.
- **Compactación del suelo.**

■ Como consecuencia se logra una casi total **impermealización del terreno**. En esta situación muchos campos de golf y otros campos deportivos son impracticables, requieren gran mantenimiento o costosos sistemas de drenaje.

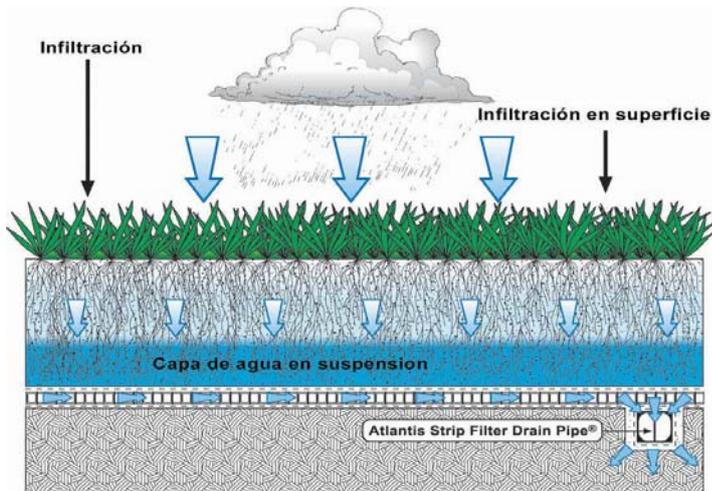
■ Así es necesario un sistema que tenga en cuenta estos aspectos medioambientales recreando el ciclo natural del agua, mejorando la capacidad filtrante del campo con un menor mantenimiento del mismo.

■ El **sistema Atlantis** ofrece la solución simple y sencilla a estos complejos problemas: permite la **infiltración del agua de lluvia** a través de superficies permeables para su posterior captura y conducción a depósitos subterráneos. Una vez aquí, el agua puede ser reutilizada o infiltrada progresivamente para la recarga de acuíferos.

## FUNCIONAMIENTO DE ATLANTIS

■ Las celdas de drenaje Atlantis **consisten en paneles o placas rectangulares** constituidas por una serie de **celdas huecas** que forman una estructura semejante a un panal de abejas, muy resistente. Los paneles están fabricados en geocompositos de uso en ingeniería de fácil ensamblaje que se **disponen horizontalmente** como manta filtrante.

■ Se instala envuelto en **geotextiles hidrofílicos** de alta calidad y se cubre con **arena lavada**, de modo que el sistema crea un espacio a través del cual el agua puede circular en cualquier dirección. Mediante el uso de geotextiles permeables permitimos que el agua penetre el sistema, según la configuración deseada.



■ El diseño único de las celdillas crea **pequeñas turbulencias** que impiden que se depositen sedimentos que puedan atascar el sistema.

■ Las celdas crean una **capa de agua en suspensión** la cual mantiene el suelo húmedo y estable durante un gran período de tiempo. En tiempo de lluvia o irrigación, el exceso de agua penetra las celdas huecas y se distribuye horizontalmente por toda la superficie panelada.

## ELEMENTOS DEL SISTEMA

■ El sistema Atlantis está compuesto de una **manta infiltrante horizontal** que captura el agua por infiltración y una serie de tuberías permeables bajo superficie que llevarán el agua hacia los tanques de depósito Atlantis.

### Atlantis -SUDS

Calle Portuette 23 B Edif. CEMEI, Ofic. 215 Donostia-San Sebastián

Tel. 943 394399 e-mail: [suds@drenajesostenible.es](mailto:suds@drenajesostenible.es) : [www.drenajesostenible.com](http://www.drenajesostenible.com)

■ Elementos para la **captación de las pluviales**:

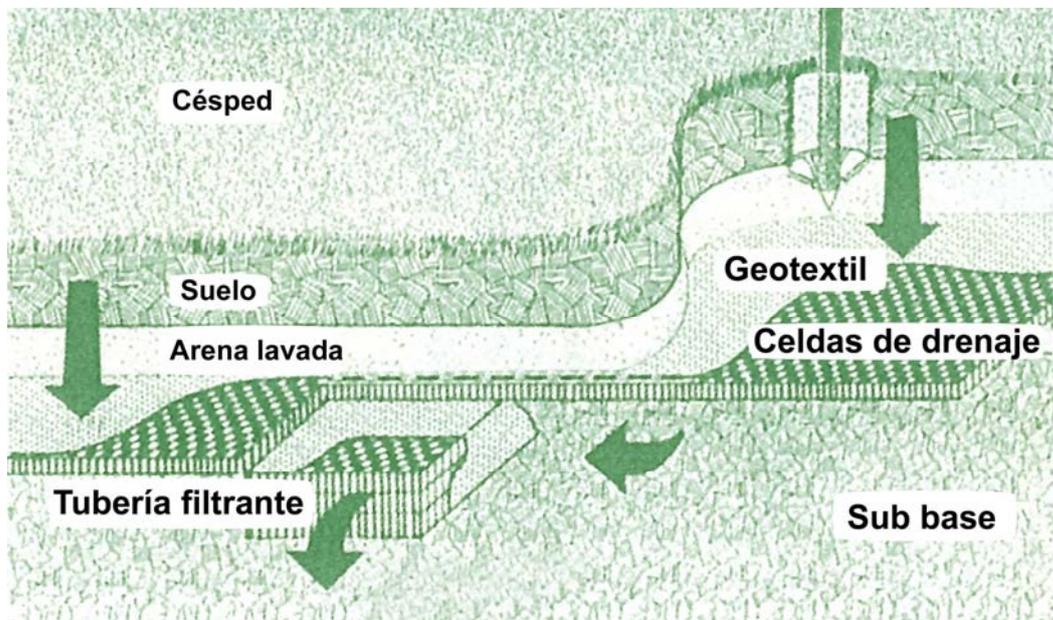
- Arena limpia y lavada, libre de impurezas, con gran capacidad de infiltración.
- Celdas de drenaje Atlantis de 30 mm recubiertas de tejido geotextil.

■ Elementos de **transporte**:

- Tuberías filtrantes Atlantis, también recubiertas en tejidos geotextiles.

■ Elementos de **almacenado**

- Depósitos modulares Matrix de Atlantis. Permiten crear cualquier forma según las necesidades del terreno.



■ En comparación con otros sistemas, Atlantis permite una eficaz infiltración gracias a su superficie hueca de **alrededor de un 90%**. La capacidad drenante de las celdas Atlantis equivale aproximadamente a **300 kgs de grava convencional** utilizada en los sistemas tradicionales.

■ La sub-base o sub-rasante deberá tener como condición esencial una **inclinación mínima de entre un 1% y 2%**.

■ El sistema Atlantis resiste la compactación del terreno, manteniéndolo en óptimas condiciones para la práctica deportiva.

**Atlantis -SUDS**

Calle Portuete 23 B Edif. CEMEI, Ofic. 215 Donostia-San Sebastián

Tel. 943 394399 e-mail: [suds@drenajesostenible.es](mailto:suds@drenajesostenible.es) : [www.drenajesostenible.com](http://www.drenajesostenible.com)

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1. **Filtro.** Los geotextiles Atlantis proporcionan un excelente filtrado de partículas finas y bacterias. El agua queda suspendida en el terreno a un lado de la membrana hasta que la concentración del agua contrarresta la tensión superficial en los poros del geotextil.
2. **Resistencia.** Capacidad portante (resistencia a la compresión) de hasta **78 t/m<sup>2</sup>**.
3. **Mantenimiento.** Mediante el uso del geotextil evitamos la aparición de sedimentos en el sistema, reduciendo así el mantenimiento del mismo. El diseño de las celdillas crea, además, unas pequeñas turbulencias controladas que impiden que sedimentos puedan asentarse y atascar el sistema.
4. **Permeabilidad.** Alta permeabilidad. Un 90% del volumen de la estructura de las celdillas es hueco. Es quizás el valor más destacable de las celdillas.
5. **Peso.** Estructura muy ligera, **3kg/m<sup>2</sup>**, con una capacidad de flujo equivalente a 300 kg de grava convencional.
6. **Fabricación.** Polipropileno reciclado. Muy resistente y de fácil ensamblaje.



## FUNCIONES DE LAS CELDAS ATLANTIS

1. **Separación.** Separan dos capas de suelo de diferentes texturas permitiendo detener la migración de partículas finas.
2. **Drenaje aeróbico.** Mantiene el perfil del suelo húmedo y oxigenado, lo cual no solo mejora la calidad del agua, sino también del suelo, mejorando su porosidad infiltrante.
3. **Protección.** Ofrece una protección mecánica permanente frente a posibles perforaciones accidentales o abrasiones tanto en la fase de instalación como posteriormente.

### Atlantis -SUDS

Calle Portuette 23 B Edif. CEMEI, Ofic. 215 Donostia-San Sebastián

Tel. 943 394399 e-mail: [suds@drenajesostenible.es](mailto:suds@drenajesostenible.es) : [www.drenajesostenible.com](http://www.drenajesostenible.com)

4. **Regulación hídrica.** Debido a la elevada tensión superficial del agua, los geotextiles empleados regulan el flujo hídrico arremolinado a través de las celdas, permitiendo que pase el agua solamente cuando se ha superado un cierto gradiente hídrico. El diseño de las celdillas crea una capa de agua en suspensión de la que se nutren las raíces de las plantas, Así, logramos mantener el perfil del suelo homogéneamente húmedo y estructuralmente estable.
5. **Estabilidad estructural.** Al mantener el suelo estable se evita la compactación del mismo, lo que puede disminuir su capacidad infiltrante.

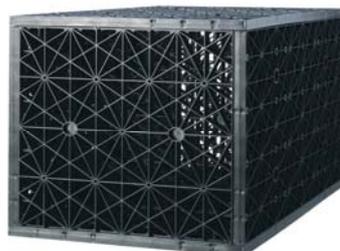
#### Ventajas de Atlantis en campos de golf

- ✓ *Mínimo uso de agua*
- ✓ *Infiltra en segundos*
- ✓ *Superficie consistente bajo cualquier condición meteorológica*
- ✓ *Óptimos niveles de humedad*
- ✓ *Reduce compactaciones por efecto de juego o tránsito*
- ✓ *Retiene y administra los nutrientes del terreno de juego eficazmente*
- ✓ *Instalación rápida, sencilla y eficaz*
- ✓ *Reducción en coste y tiempo de mantenimiento*
- ✓ *Rápida recuperación del césped*
- ✓ *Control de nivel freático*



#### PRODUCTOS ATLANTIS

Producto	Tipo	Dimensiones (mm)	Cantidad de flujo	Resistencia a la compresión	Peso m <sup>2</sup>
Celda de drenaje	30mm	30x405x607	80 l/min	80 t/m <sup>2</sup>	3 Kg/m <sup>2</sup>
	52 mm	52x260x480	142 l/min	148,58 t/m <sup>2</sup>	3,6 Kg/ m <sup>2</sup>
Tubería filtrante		100x80x1562	80 l/min	3,41 t/m <sup>2</sup>	-----
Matrix Raintank	Sencillo	408x685x450	2280 l/min	26,8 t/m <sup>2</sup>	4 Kg
	Doble	408x685x880	4560 l/min	26,8 t/m <sup>2</sup>	-----



#### Atlantis -SUDS

Calle Portuette 23 B Edif. CEMEI, Ofic. 215 Donostia-San Sebastián

Tel. 943 394399 e-mail: [suds@drenajesostenible.es](mailto:suds@drenajesostenible.es) : [www.drenajesostenible.com](http://www.drenajesostenible.com)

## CAMPO DE GOLF EN OHITO, JAPÓN



1.Estado original del campo de golf. Bunker anegado.

2.Disposición horizontal de las celdas Atlantis



3. Las celdas se cubren con tejido geotextil.

4, Estado final.  
Perfecto estado del campo de juego.

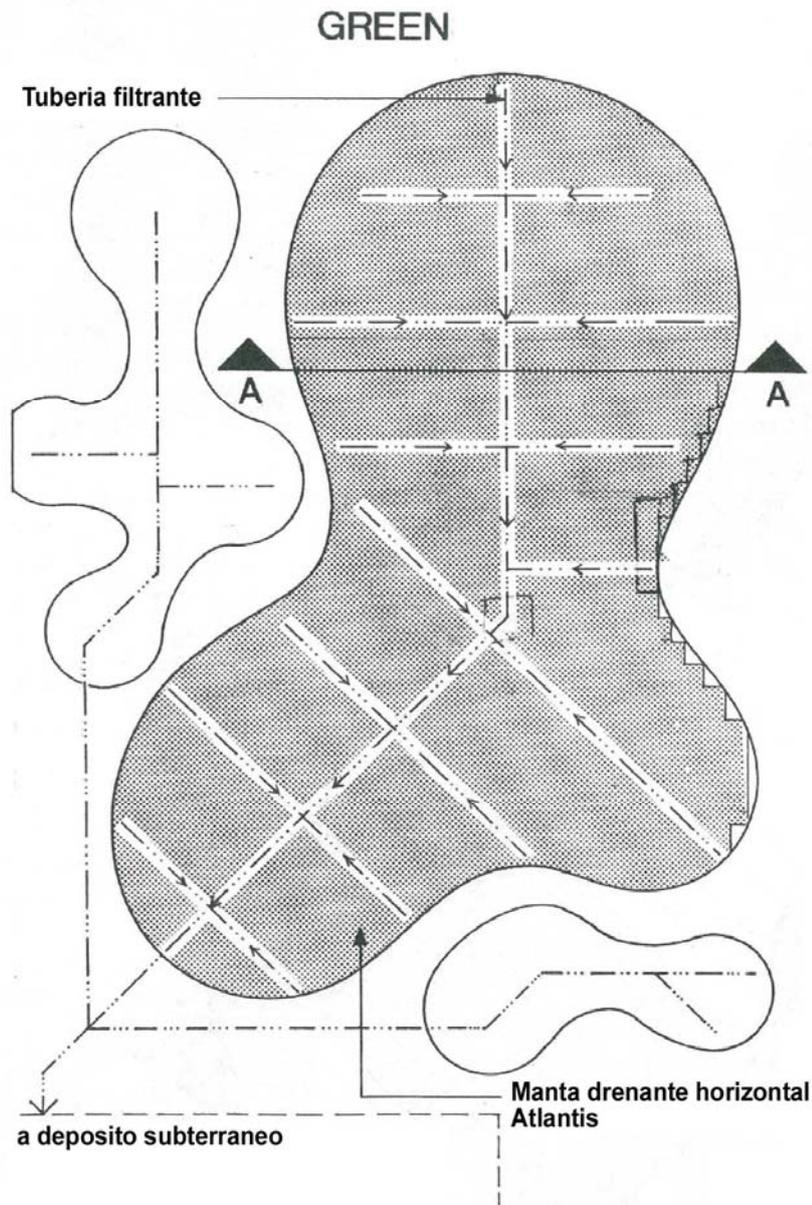


**Atlantis -SUDS**

6

## ESQUEMAS: CONSTRUCCIÓN DE UN CAMPO DE GOLF USANDO EL SISTEMA ATLANTIS

■ Se aprecia la disposición de las celdas de drenaje horizontal, junto con las tuberías filtrantes Atlantis, que llevarán el agua hasta los depósitos para su almacenamiento y posterior reúso o recarga de acuíferos.

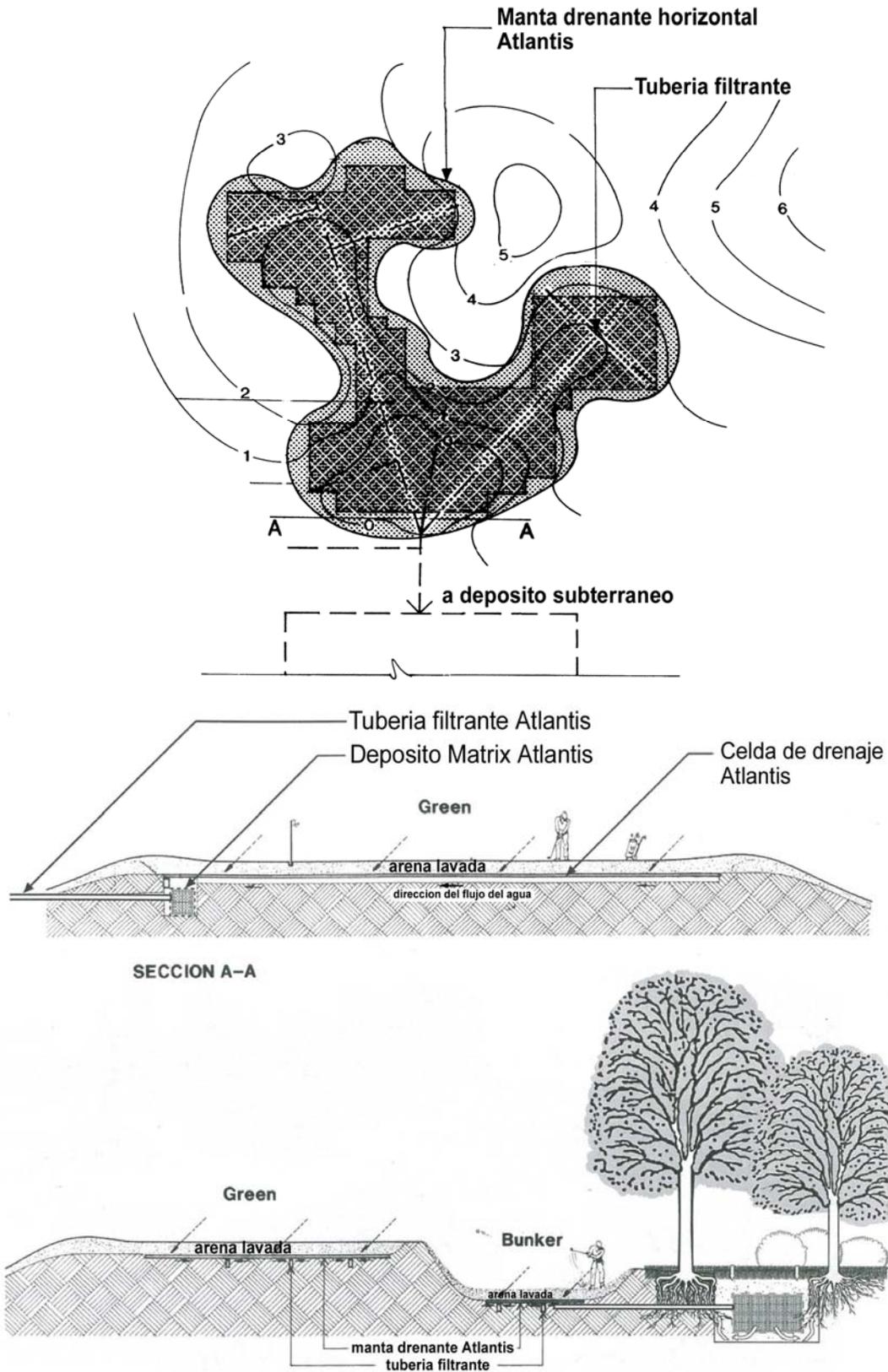


### Atlantis -SUDS

Calle Portuette 23 B Edif. CEMEI, Ofic. 215 Donostia-San Sebastián

Tel. 943 394399 e-mail: [suds@drenajesostenible.es](mailto:suds@drenajesostenible.es) : [www.drenajesostenible.com](http://www.drenajesostenible.com)

# BUNKERS



## Atlantis -SUDS

Calle Portuete 23 B Edif. CEMEI, Ofic. 215 Donostia-San Sebastián  
 Tel. 943 394399 e-mail: [suds@drenajesostenible.es](mailto:suds@drenajesostenible.es) : [www.drenajesostenible.com](http://www.drenajesostenible.com)