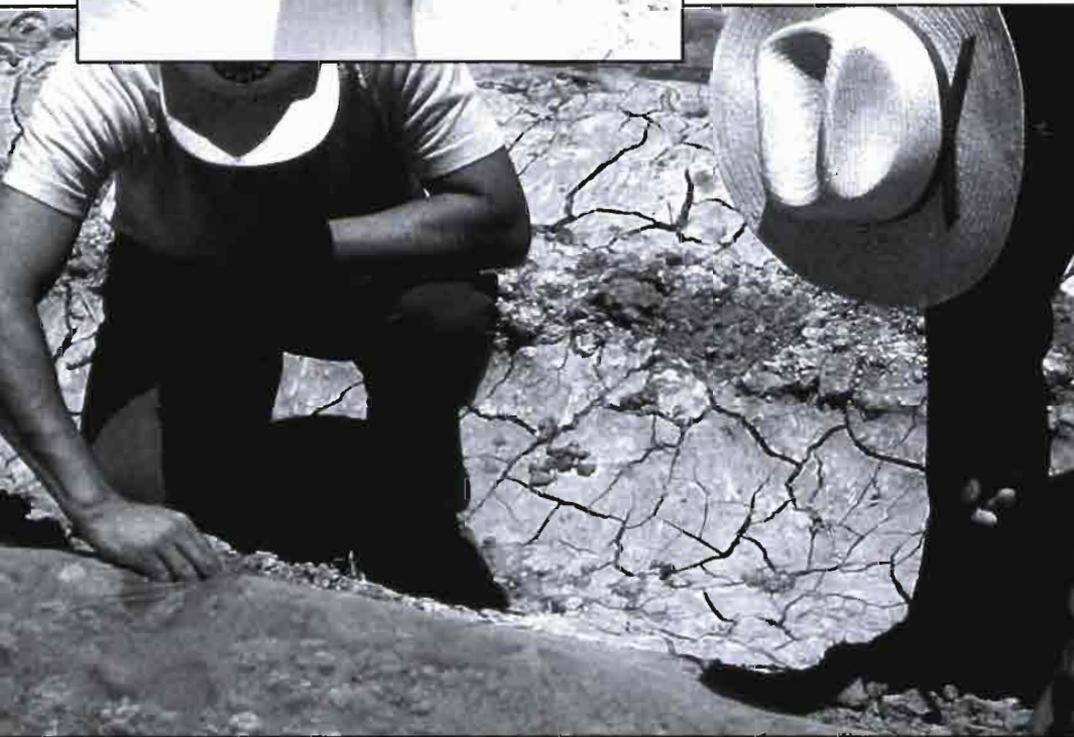




La agricultura en España gasta más del 80% del agua total consumida, por lo tanto, en un período de sequía como el actual, este sector, el agrícola, es el primero en resentirse de los estragos de la falta de agua. En la fotografía inferior, imagen utilizada como portada de la revista *Horticultura*

número 81, en septiembre de 1992. En aquella ocasión ya se sugería emplear los nuevos métodos que la tecnología hortícola nos ofrece (en este caso acolchado con plástico) con el fin de adaptarnos a una agricultura en clima árido; fotografía cedida por Jean Claude Garnand, experto internacional en plásticos agrícolas. La fotografía superior, es la típica imagen de una canal de riego en épocas de sequía. Se tiene en cuenta esta sequía junto a la valoración del agua como factor de calidad de vida, es previsible a corto plazo, un aumento de la demanda de ésta hacia otros sectores como son la industria y el abastecimiento-urbano. Esto nos conduce hacia una difícil situación, pero con posibles soluciones.



## El agua es escasa

ANNA VILARNAU

Que el agua es un bien escaso es algo demasiado evidente. Después de un verano extremadamente seco, con muy baja pluviometría, durante un período en el cual se ha quedado gran superficie de nuestros bosques, cuando muchos cultivos no han llegado a término por la falta de agua, con problemas de salinización de

**La agricultura en España emplea el 85% de los recursos hídricos disponibles.**

pozos..., y más que podría ir enumerando hasta la confección de una lista interminable de desastres que han irrumpido de forma negativa en el medio ambiente, en términos absolutos, y particularmente dentro de la horticultura que es el caso que nos ocupa.

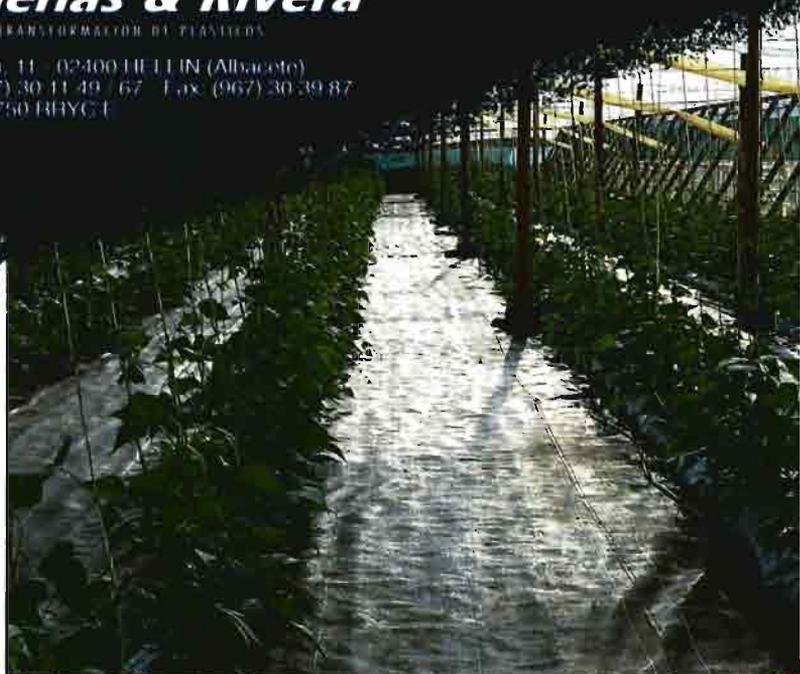
Actualmente, la agricultura en España emplea aproximadamente el 85% de los recursos hídricos disponibles. Si se tiene en cuenta al agua como factor de calidad de vida, previsiblemente aumentará la demanda de ésta hacia otros sectores como la industria y municipios. Todo ello lleva hacia

**Ródenas & Rivera**

TRANSFORMADOR DE PLÁSTICOS

C/ Murcia, 11 - 02400 HELLÍN (Albacete)  
Tels. (967) 30 11 49 / 67 Fax (967) 30 39 87  
Telex 29750 RHYG E

**POLIFIBRIL®**



## Ventajas del tejido plástico **POLIFIBRIL®**

- Ahorro de agua.
- Impide el crecimiento de malas hierbas.
- Regulación de la humedad ambiental.
- Mayor eficacia de los fertilizantes.
- Disminuyen los tratamientos Fitosanitarios.

**EN VIVEROS,  
JARDINERÍA  
E INVERNADEROS  
COMO CUBIERTA  
TOTAL  
DEL SUELO.**



se buscan distribuidores para España

# Una selección muy especial.

**BULBOS** de máxima calidad  
tratados y seleccionados de  
**GLADIOLOS, LILIUM, LIATRIS,  
TULIPANES, IRIS...**

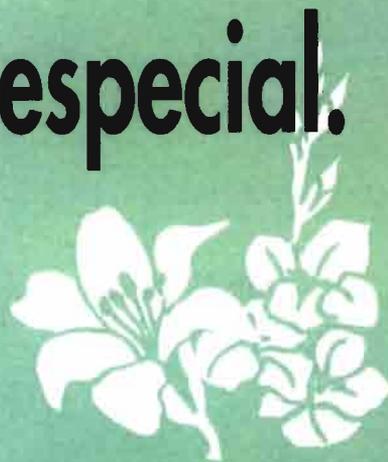
Importados de Holanda de  
IASTO y SOUVEREIN & ZONEN.  
Gladiolos importados de Francia.

**ESQUEJES de CLAVEL** de Holanda  
de WEST-STEK  
y de producción nacional.

**ESQUEJES de CRISANTEMO, GYSOPHILA,  
GERBERA  
y PLANTAS DE LIMONIUM STATICE,  
LISIANTHUS, DELPHINIUM...**

Producidas y seleccionadas en Holanda por  
Fa P.VAN DER KAMP, Fa J.VAN DEN BOS,  
y VEGMO.

**BULBOS A GRANEL y en COFRES,  
SEMILLAS HORTÍCOLAS  
Y MATERIAL VEGETAL DE JARDINERÍA.**



**BULBOS ESPAÑA**  
Mariano Piñero e Hijos, S.L.

C/Carballino 7 Bajo D 28024 MADRID  
Tels 91 7110100/6950 Fax 91 7118744

AGENTES

**GALICIA.** F.Javier Abuirí Tel. 986 871717  
**CATALUÑA.** Gonzalo Del Rio Tel. 93 7501515  
**BALEARES.** Vicente Gamila Tel. 971 540277  
**ASTURIAS.** Benigno Rodríguez Tel. 98 5750017  
**CÓRDOBA.** Cereales Lozano C.B. Tel. 957 713639

una difícil situación, pero con posibles soluciones a través de una mejor gestión de esta agua, que en términos agrícolas se traduce a una racionalización de su uso, de forma que aumente su eficacia productiva en los cultivos, ya sea con el empleo de sistemas de riego más eficientes, o con el abandono de los cultivos no rentables en términos de producción (teniendo en cuenta el agua empleada y cosecha obtenida).

### El valor del agua en España

Según un artículo de Elías Ferreres, especialista en riegos de la Universidad de California entre 1976-1982 y actualmente secretario de Estado de Universidades e Investigación, publicado en El País el pasado mes de agosto, la sequía que padece España desde 1980 requiere un programa que mejore la gestión del agua y penalizar los riegos excesivos.

Desgraciadamente, en la mayoría de los regadíos españoles no se paga por agua consumida; entre otras cosas porque no se sabe cuánta consume cada regante. Es necesario, así pues, elevar el nivel educativo y tecnológico de nuestros regantes.

Si bien es cierto que algunos regadíos usan agua en exceso, otros son deficitarios y están insuficientemente dotados. El programa de mejora de la gestión del agua, sería la herramienta más útil para racionalizar el uso del agua en nuestros regadíos y poder valorar los posibles excedentes para usos alternativos.

Por otro lado, y según declaraciones del Ministro de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente, José Borrell, el Ministerio que él representa (MOPTMA) ha invertido en la última década un billón de pesetas en: incrementar la capacidad de los embalses en un 38%; duplicar la capacidad de desalación de agua de mar y de reutilización de aguas residuales; mejorar la coordina-

## EL CENTA

El Centro de Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA) es una asociación abierta de empresas e instituciones públicas y privadas para la investigación, fomento y aplicación de las nuevas tecnologías del agua.

Su fin último es el desarrollo de modernos métodos de control, tratamiento y manejo del agua desde el punto de vista del interés del hombre y del medio ambiente.

Se concibe como un ente de gestión de proyectos que a través de convenios utilice los recursos de los miembros asociados para la realización de los mismos, procurando materializarlos en el Parque Tecnológico Cartuja' 93 para que sirva de escaparate internacional de la técnica de España. La idea básica de CENTA es convertirse en plataforma común para que las empresas españolas desarrollen técnicas propias, las exhiban y comercialicen fuera. Además se establece como foro de formación y divulgación para irradiar,

a través de la celebración de congresos, jornadas, cursos y seminarios, las nuevas tecnologías a todos los ámbitos preocupados por el agua como factor de vida y bienestar.

Los objetivos en que CENTA enmarca su labor y apoya las actividades de investigación, desarrollo y fomento son los siguientes: potenciar las tecnologías relevantes para la gestión integral del agua; facilitar la transferencia de experiencias entre todas las actividades del sector hidrológico; impulsar la actuación conjunta de los miembros del Parque Tecnológico Cartuja' 93; fomentar el desarrollo de un tejido productivo especializado en las técnicas del agua que se extiende desde Sevilla y su entorno a todo el país; aglutinar en la tarea de I+D a las empresas españolas relacionadas con la hidráulica para servir de puente a la promoción de la tecnología nacional en el exterior; constituir una referencia internacional para las compañías mundiales lí-

deres del sector del agua; coordinar y desarrollar investigaciones y aplicaciones de nuevas tecnologías que permitan una utilización racional de los recursos hídricos y una protección del medio ambiente; exhibir internacionalmente la capacidad innovadora de nuestro país en materia de agua; prestar asistencia técnica a los miembros e utilizadores de agua y estudiar y resolver los problemas concretos que planteen; proponer recomendaciones, normas de diseño de construcción, explotación, mantenimiento, homologación y uso, que incidan en una optimización del manejo y consumo del agua; realizar una labor en el sector que permita abrir nuevos mercados a las empresas españolas del sector.

*Para más información:  
Parque Tecnológico Cartuja 93 (Sevilla, España)  
Tel: +34-(9)5-446 51 51  
Fax: +34-(9)5-446 52 52*

**La sequía que padece España desde 1980 requiere un programa que mejore la gestión del agua y penalice los riegos excesivos.**

ción en el aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas; realizar proyectos de modernización de regadíos en Castilla y León, Andalucía, Murcia, Aragón y Cataluña; aumentar del 15 al 50% la población española cuyos vertidos se depuran; reducir los niveles de riesgo frente a las inundaciones de las zonas más sensibles desprotegidas. A lo largo de 1992 y 1993 se han aprobado una serie de medidas administrativas para la mejor gestión de las aguas disponi-

**El MOPTMA ha invertido en la última década un billón de pesetas en: incrementar la capacidad de los embalses en un 38%; duplicar la capacidad de desalación de agua de mar y de reutilización de aguas residuales; mejorar la coordinación en el aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas; realizar proyectos de modernización de regadíos. Aumentar del 15 al 50% la depuración de vertidos y reducir los niveles de riegos frente a las inundaciones de las zonas más desprotegidas.**

## Avance de novedades Smagua'94

Todo está a punto para la celebración de la edición 1994 de Smagua.

Smagua, Salón Monográfico del Agua, abre sus puertas del 8 al 12 de noviembre, en las instalaciones de la Feria de Zaragoza.

La edición de este año presenta dos novedades de tipo organizativo: la sectorización en tres salones específicos en la temática (Salón del Agua, Salón del Medio Ambiente y Salón de la Piscina) y la celebración del I Congreso Nacional del Agua y Medio Ambiente.

En cuanto a novedades en productos y sistemas que presentarán los expositores, se puede anticipar que Smagua volverá a hacer honor a su fama de escaparate de la innovación en equipos, técnicas para conducción, transporte, almacenamiento, tratamiento, depuración y utilización del agua.

Los expositores han anunciado la presentación de novedades en los campos de su especialidad y muchos de ellos han avanzado información concreta sobre los productos y sistemas que llevarán a Zaragoza.

### Uso industrial y agrícola

Entre las aplicaciones del agua en la industria cabe señalar como novedad la producción autónoma de energía eléctrica y/o térmica sin alterar el entorno.

Los usos agrícolas del agua estarán también representados. Como el sistema de irrigación «VIP Underground». Mediante este sistema se consigue colocar el agua y los fertilizantes, gota a gota, en la zona radicular de las plantas, con el consiguiente ahorro de agua, fertilizantes y mano de obra y permite el aprovechamiento para riego de aguas residuales tratadas sin riesgo alguno para la salud pública.

Otra novedad para usos agrícolas será la presentación, del Rotoscreen, separador sólido-líquido para el tratamiento previo de residuos semilíquidos (purines) procedentes de las explotaciones ganaderas intensivas, del cual se obtiene una fracción líquida que puede distribuirse mediante un sistema de riego por aspersión convencional.

### Control y tratamiento

Algunas novedades de

terés son: sistemas de viales de vidrio cerrados al vacío para análisis de aguas; filtros piloto de la calidad del agua; kits simples y multiparamétricos para análisis de aguas; tituladores de última generación; hidrómetros para mediciones electrónicas de las aguas subterráneas; medidores de oxígeno disuelto con la alta precisión requerida en aplicaciones de tratamiento de agua; nuevos modelos medidores electromagnéticos de caudal; equipos avanzados de medida y control de pH; desincrustadores magnéticos para agua calcárea, etc.

### Conducción y almacenamiento

Se podrán encontrar las más recientes novedades en tuberías, equipos de bombeo, depósitos y sistemas de almacenamiento.

Una empresa española especialista en obras de abastecimiento, saneamiento, regadío y depuración presentará información audiovisual sobre las últimas técnicas en colocación de tuberías para abastecimiento y saneamiento sin apertura de zanja y sobre técnicas de rehabilitación

bles en cada cuenca y se han reforzado y ampliado numerosos sistemas de abastecimiento.

El resultado de todas estas iniciativas ha sido satisfactorio, aunque subsisten algunas ciudades con restricciones de agua, por ejemplo, Cádiz, Ciudad Real y ciertas localidades de la Costa del Sol.

En cuanto a los regadíos, la oportuna sustitución por cultivos menos consumidores de

agua y una administración rigurosa de las aguas disponibles han permitido que sólo una tercera parte del territorio afectado haya sufrido problemas importantes de suministro, especialmente en Andalucía y Madrid.

Para garantizar que la sociedad española resulte menos vulnerable frente a las situaciones de extrema sequía hay que adoptar medidas tales co-

mo el ahorro de agua, mayor aprovechamiento coordinado de los recursos superficiales y subterráneos, depuración de vertidos, reutilización de aguas residuales debidamente depuradas con desalación y trasvase hacia las cuencas deficitarias de recursos excedentes.

Así pues, si se quiere resolver el problema, que no es sólo español, sino mundial, hay que hacer un gran esfuerzo de

de tuberías. Otra empresa mostrará una técnica de origen sueco para la construcción de depósitos prefabricados para aguas potables, de riego y depuración.

En cuanto a equipos de bombeo, habrá desde gamas completas de todos los tipos de bombas hasta equipos muy especializados (bombas sumergibles de aguas fecales construidas en acero inoxidable estampado o sistemas compactos de bombeo). También se podrán encontrar turbinas soplantes de canal lateral, soplantes secas para presiones de hasta 16 m.c.a., soplantes trilobulares, etc.

### Filtros, válvulas, accesorios

Entre los productos que se expondrán en la próxima edición de Smagua cabe citar: regulador de nivel para aguas residuales; controladores de sistemas de bombeo para suministro de agua; válvulas reductoras de presión con compensación automática de variaciones de presión; racores rápidos extensibles en PVC para instalaciones sanitarias; controladores para limpieza automática de baterías de filtros, entre otros.



Los sistemas de riego eficientes en agua son la alternativa en vistas a la inmediata mejora de la disponibilidad de agua en horticultura. En las fotografías dos sistemas de riego por goteo: en la imagen inferior en forma de cinta (en este caso T-Tape) y en la fotografía de la izquierda en tubería de poliestireno.



ahorro y racionalidad en el consumo, es decir, compaginar un uso adecuado y suficiente con la protección del ecosistema.

La participación pública en la elaboración de planes de sequía es una pieza básica para su éxito porque asegura la equidad en la distribución de los esfuerzos, facilita las decisiones de los gestores y suaviza la puesta en marcha de me-

**Los datos IPCC de la Organización Meteorológica Mundial indican que en el 2010 la temperatura aumentará entre 1,7 y 3,8°C y el nivel del mar podría subir entre 15 y 22 cm.**

didas de ahorro.

La conclusión a todo esto es que la planificación de la gestión de abastecimientos en tiempo de escasez será tanto más eficaz cuanto más se anticipe a la situación que trata de evitar.

**Cambio de clima: calor, sequía e inundaciones**

En abril del año pasado se

## «Sentido común»

«La Xerojardinería no es una técnica de difícil implementación; muchas veces bastará con un poco de sentido común que nos permitirá establecer un balance entre los recursos disponibles y las necesidades a satisfacer».

Estas son las primeras líneas escritas por Silvia Burés en la obra «Xerojardinería», el libro de la colección Compendios, editado por Ediciones de Horticultura.

En definitiva, un libro, único en su género en lengua castellana, que se ocupa del ahorro de agua en jardinería: no es excusa disponer de poca agua

para no tener bellas superficies ajardinadas. Actualmente están muy bien clasificadas las plantas y árboles ornamentales eficientes en agua; para las cubiertas vegetales, además del césped existen gran variedad de cubresuelos de bajo mantenimiento y escaso requerimiento hídrico; parterres y otros tipos de superficies de ornamento vegetal pueden ser recubiertos por diversidad de materiales de mulching, que además de no necesitar mantenimiento, contribuyen en aspectos como el freno de cara a la deshidratación o evaporación

del agua almacenada en el suelo.

Compaginar los distintos aspectos y técnicas que la Xerojardinería nos ofrece, junto a la aplicación de las más modernas técnicas hortícolas (riegos por goteo enterrados, oferta comercial en semillas y plantas adaptadas a la escasez de agua, novedades de la industria química - antitranspirantes, etc., sustratos,...), sin duda va a contribuir a un mejor aspecto de nuestros jardines con la necesidad de utilizar muy poca agua.

El libro «Xerojardinería» se puede comprar llamando directamente al te-

léfono: 977-750402, de Ediciones de Horticultura, o por fax al: 977-753056.



Utilizar sólo el agua que se necesita es una buena filosofía. En la fotografía uno de los sistemas computerizados para el control del riego, de Motorola Israel, equipos distribuidos en España por Regaber.

celebró en Ginebra una reunión intergubernamental sobre el Programa Mundial del Clima en la que se solicitaron 200 millones de dólares para destinar a la investigación del cambio climático y ayudar de algún modo a los países en vías de desarrollo que sufren una adaptación a un planeta más cálido.

Los datos del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) de la Organización Meteorológica Mundial (ONM) indican que en el año 2010 la temperatura aumentará entre 1,7 y 3,8 °C y el nivel del mar podría subir entre 15 y 22 cm. El calentamiento de la atmósfera, debido en gran medida a la emisión de los gases responsables del efecto invernadero, acelerará la subida del nivel del mar y modificará la circulación de los océanos. Se prevé que el aumento del nivel del mar será de 20 cm en el año 2030 y de 65 a finales del próximo siglo. Una subida tal representará una amenaza para las islas y zonas costeras bajas: inundará tierras productivas, contaminará reservas de

Los estudios de predicción climática que se están llevando a cabo actualmente coinciden en que la zona mediterránea, durante las próximas décadas, sufrirá una reducción en las precipitaciones, aumento de la sequía, incremento de las temperaturas, además del avance del desierto hacia el norte.

## Las empresas del riego en España

### AMSTERZONIAN

Depósitos de agua  
Tel: (93)756 00 00  
Fax: (93)756 01 21

### COPERSA

Comercial de suministros para el riego y obras hidráulicas  
Tel: (93)759 27 61  
Fax: (93)759 50 08

### CREACIONES TECNICAS AGRICOLAS

Suministros para el riego localizado  
Tel: (93)307 03 62  
Fax: (93)307 05 62

### DOSATRON INTERNACIONAL

Dosificadores para fertirrigación  
Tel: (96)390 07 57  
Fax: (96)390 07 57

### HERMISAN

Instalaciones de riego  
Tel: (965)65 66 10  
Fax: (965)65 74 37

### HUMIFRIO

Fog System, humidificación y enfriamiento  
Tel: (96)568 07 35  
Fax: (96)568 20 01

### IRRIMON

Microaspersores, tuberías de riego y accesorios  
Tel: (96)149 12 12  
Fax: (96)149 35 63

### ITC

Bombas inyectoras de agroquímicos  
Tel: (93)560 64 50  
Fax: (93)560 63 12

### NOVEDADES AGRICOLAS

Equipos de control de riego, nutrición y clima  
Tel: (968)59 01 51  
Fax: (968)59 17 80

### NUEVAS TECNICAS DE RIEGO

Riego localizado por exudación  
Tel: (959)38 35 01  
Fax: (959)38 35 01

### PLASTICS TECNICS

Depósitos de agua e instalaciones de riego localizado  
Tel: (93)796 01 12  
Fax: (93)790 65 07

### PLASTIMER

Plásticos especiales para embalses y tuberías de riego  
Tel: (950)58 10 50  
Fax: (950)58 13 27

### PROGRESS

Equipos electrónicos para el control del riego y fertirrigación  
Tel: (973)32 04 29  
Fax: (973)33 72 97

### RIEGOS IBERIA REGABER

Equipos para la instalación de sistemas de riego y su control  
Tel: (93)753 12 11  
Fax: (93)750 85 12

### SABATER

Equipos de sistemas de riego, fertirrigación, automatización y tratamientos del agua  
Tel: (93)757 92 59  
Fax: (93)757 92 41

### SAIGA

Proyectos de instalación de sistemas de riegos  
Tel: (972)67 19 99  
Fax: (972)67 00 47

### SISTEMA AZUD

Sistemas de riego por goteo  
Tel: (968)80 84 02  
Fax: (968)80 83 02

### T-SOL

Programador de riego por energía solar  
Tel: (93)221 00 71  
Fax: (93)221 34 17

### TWIN DROPS IBERICA

Tuberías y sistemas de riego  
Tel: (96)528 88 51  
Fax: (96)551 44 39

### UNIÓN HIDRAULICA

Programadores de riego  
Tel: (96)357 08 62  
Fax: (96)378 46 79

agua dulce y modificará los litorales.

En este sentido, la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) pidió en Ginebra medidas concretas e inmediatas para evitar que la agricultura sea la mayor perjudicada del calentamiento global del planeta augurado por los científicos.

España tiene unos 6.000 Km de costa y aproximadamente la mitad de la población y buena parte de su producto interior bruto se encuentran en torno a su litoral. Si las predicciones se cumplieran, junto con los problemas de sequía y desertificación, la Península Ibérica se vería muy afectada por el aumento del nivel del mar, según datos emitidos por el centro Hadley del Reino Unido.

Todos los estudios de predicción climática que se están llevando a cabo en la actualidad coinciden en que la zona mediterránea, durante las próximas décadas, sufrirá una reducción en las precipitaciones, aumento de la sequía, incremento de las temperaturas de unos 4 grados centígrados,

además del avance del desierto hacia el norte.

### Ultimas investigaciones

El agua, su escasez y uso agrícola, industrial y urbano en los últimos años ha sido motivo de preocupación mundial en los más diversos sectores. Ha llegado el momento de actuar, y de hecho se ha demostrado que se ha trabajado.

Durante los seis últimos me-

ses se han celebrado dos simposios: el primero en Pamplona el pasado mes de junio, del que próximamente se publicará un resumen de las ponencias presentadas; el segundo fue en Lérida, el pasado mes de septiembre coincidiendo con la feria de Sant Miquel y del que en estas mismas páginas se publican las cuestiones allí debatidas y sus conclusiones.