

Servidores (Top 10)				
Servidores : 0 Conocidos, 2135 Desconocidos (Dirección IP desconocida) 2048 Visitantes distintos	Páginas	Solicitudes	Tráfico	Última visita
88.2.124.176	867	5379	14.00 MB	24 Dic 2006 - 14:14
83.38.8.65	853	1923	20.28 MB	30 Dic 2006 - 01:15
217.126.208.232	692	1507	25.69 MB	18 Dic 2006 - 12:36
83.32.62.89	620	1299	17.58 MB	03 Dic 2006 - 20:26
80.25.196.101	590	1900	18.53 MB	27 Dic 2006 - 15:09
84.122.213.27	575	1255	23.51 MB	21 Dic 2006 - 13:19
80.38.159.195	514	1821	18.78 MB	21 Dic 2006 - 16:40
80.36.79.186	478	1881	7.88 MB	31 Dic 2006 - 08:31
195.77.152.25	436	1100	15.09 MB	21 Dic 2006 - 13:33
82.198.108.211	416	1385	4.92 MB	28 Dic 2006 - 11:40
Otros	31169	168452	2.05 GB	

Figura 4: Identificación de las 10 personas que más visitan la Web a través de sus direcciones IP

Conectado al sitio desde				
Origen de la conexión	Páginas	Porcentaje	Solicitudes	Porcentaje
<b>Entrada directa o desde Favoritos</b>	7545	82.2 %	22163	90.9 %
<b>Enlaces desde grupos de noticias</b>				
<b>Enlaces desde algún buscador de Internet - <a href="#">Lista completa</a></b>	1580	17.2 %	1981	8.1 %
- Google	103	5	103	6
- Google (Images)	508	908		
- MSN	22	22		
- Yahoo	11	11		
- Unknown search engines	4	4		
<b>Enlaces desde páginas externas (otros sitios web, excepto buscadores) - <a href="#">Lista completa</a></b>	47	0.5 %	212	0.8 %
- <a href="http://www.feggn.org/main/index.php">http://www.feggn.org/main/index.php</a>				
- <a href="http://www.polacegolf.com/POPUP_AEGREENKEEPERS.I">http://www.polacegolf.com/POPUP_AEGREENKEEPERS.I</a>				
- <a href="http://buscador2.terra.es/Default.aspx">http://buscador2.terra.es/Default.aspx</a>				
- <a href="http://www.polacegolf.com/POPUP_STAND.HTML">http://www.polacegolf.com/POPUP_STAND.HTML</a>				
- <a href="http://buscador2.terra.es/default.aspx">http://buscador2.terra.es/default.aspx</a>				
- <a href="http://www.asoluciones.com/clientes.htm">http://www.asoluciones.com/clientes.htm</a>				
- <a href="http://www.vinjeiberiacongresos.com/congresosdeamyo.asp">http://www.vinjeiberiacongresos.com/congresosdeamyo.asp</a>				
- <a href="http://www.gpolacegolf.com/POPUP_STAND.HTML">http://www.gpolacegolf.com/POPUP_STAND.HTML</a>				
- <a href="http://www.aegreenkeepers.es/mostrar-noticia.aspx">http://www.aegreenkeepers.es/mostrar-noticia.aspx</a>				
- <a href="http://www.euskogolf.com/favorites/index.php">http://www.euskogolf.com/favorites/index.php</a>				
- Otros				
<b>Origen desconocido</b>	1	0 %	1	0 %

Figura 5: Origen de las visitas las 10 personas que más visitan la Web a través de sus direcciones IP

Por ello, una de las herramientas con las que cuenta la Asociación es la página Web. Desde su creación, esta página: [www.aegreenkeepers.com](http://www.aegreenkeepers.com) ha pasado por diversas etapas, muchos problemas, alguno de ellos legales y varias remodelaciones y cambios de imagen. Sin embargo, justo antes de acabar el año 2.005, la Junta Directiva de aquel momento se puso en contacto con una persona siempre afín a nuestra profesión, Juan Antonio Navarro, el cual, siempre visionario y pionero, había desarrollado para su empresa, Navarro Montes, un complejo portal Web a través de la creación de una empresa @soluciones.

Gracias al apoyo prestado por Juan Antonio, conseguimos, con un presupuesto muy modesto fundar la nueva Web e ir desarrollándola con la ayuda de Alejandro, el informático de @soluciones.

La aceptación de esta Web y su utilización por parte de todos los Asociados ha sido un hecho tal y como demuestran las estadísticas recogidas por la Web, las cuales os presentamos en este resumen.

Estas estadísticas nos han ayudado a lo largo del año a identificar intereses, sitios más visitados, horarios, etc. De esta forma hemos podido ver por ejemplo el crecimiento del número de visitantes y de las visitas de estos, las horas en las que realizaban estas visitas, el origen de estas visitas, etc.

La llegada del 2.007 nos permite iniciar una nueva etapa en el desarrollo de nuestra Web y con ella el desarrollo de herramientas tales como el foro, la plataforma de pago, la tienda virtual, etc. que estarán sin duda muy pronto a nuestro servicio.



# SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN CAMPOS DE GOLF

Desde un tiempo a esta parte se habla mucho de la importancia de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), en general para cualquier actividad con repercusión sobre el entorno, pero en concreto y especialmente, para los campos de golf. Para centrar el tema, lo primero que tenemos que hacer al hablar de SGA es determinar qué es lo que entendemos por ello. Con este nombre tan rimbombante nos referimos simplemente a una herramienta de gestión para organizaciones, que desean mejorar su comportamiento ambiental y difundir la información de su sistema a la sociedad y a otras partes interesadas. Se trata ni más ni menos de incorporar a todos los ámbitos de la gestión del campo de golf unos parámetros mínimos medioambientales (quizá ya lo estén, aunque de una manera disper-

sa). El nivel mínimo de exigencia ambiental nos lo marcará la legislación vigente, y a partir de ahí, puede hacerse tan severo como estime el compromiso ambiental de los gestores.

Además de esta componente interna, todo SGA representa un modelo de gestión moderna, de transparencia y de participación, lo que supone un valor añadido para nuestro campo de golf, de puertas afuera, facilitando sus relaciones con el exterior.

Si nuestro SGA cumple con unos estándares normalizados, podremos “oficializarlo” y obtener el certificado correspondiente. En suma, un Sistema de Gestión Ambiental permite un mantenimiento del campo con criterios de sostenibilidad y respeto hacia el entorno. Ese debe ser su objetivo último.

## VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SGA

Aparte de consideraciones generales, del tipo de que “*el medioambiente es de todos, y todos debemos preocuparnos de preservarlo*” (lo cual ya sería bastante para justificar su importancia), la implantación de un SGA reporta para nuestro campo de golf una serie de ventajas concretas, como son:

- Garantiza el cumplimiento de la normativa ambiental comunitaria, estatal, autonómica y local, lo que puede evitar posibles sanciones futuras por incumplimiento de normas desconocidas.
- Mejora la imagen global del golf, de nuestra empresa / club / organización en general y del campo en particular.

- Permite ahorrar recursos naturales, y materias primas, así como reducir la generación de residuos, emisiones, vertidos, etc., que abaratan los costes de mantenimiento.
- Promueve la mejora continua del comportamiento ambiental de todos los implicados con el campo: jugadores, empleados, visitantes, etc.
- Posibilita la difusión de la información ambiental del campo de golf a la sociedad, mejorando el diálogo con el público en general y con otras partes interesadas.
- Favorece las relaciones con la Administración y con agentes sociales de todo tipo (ecologistas, prensa, sindicatos, etc).
- Se consigue una gestión ambiental de calidad, que sirva como modelo para otros campos de golf que se pretendan desarrollar y proporcione argumentos de defensa del golf frente a sectores sociales contrarios.

## FASES DE LA IMPLANTACIÓN:

Evidentemente, la implantación de un SGA no se hace de la noche a la mañana. Las fases de la implantación serían las siguientes:

### **Realización de un Inventario Ambiental de la situación actual.**

La primera tarea es conocer la situación actual del medio ambiente en nuestro campo de golf. Para ello es necesario realizar un inventario en el que se defina el estado actual de los diferentes parámetros ambientales del campo de golf. Se realizará con especial detalle respecto a la vegetación y a la fauna que sustenta.

**Vegetación:** Se analizan las manchas de vegetación natural existentes en el Campo de Golf, su extensión, especies que las componen, estado fitosanitario, regeneración natural, etc.; así como las de posible nueva creación.

**Fauna:** En este punto es importante identificar tanto las especies animales que habitan permanentemente en el



campo, como aquellas que lo utilizan como descansadero (migratorias), como zona de campeo o como fuente de alimentación. Igualmente se analizarían qué especies podría acoger el campo, (fauna potencial), aunque ahora no lo haga.

El resultado será la definición de diferentes “unidades ambientales”, que permitan delimitar diferentes zonas del campo de golf, en función del ecosistema presente en cada una. Esta zonificación resulta de gran utilidad posterior a la hora de determinar los criterios de gestión para cada zona.

Este inventario ambiental no es imprescindible para la definición de nuestro SGA., pero sin embargo ofrece muchas ventajas de cara a las iniciativas de divulgación que se lleven a cabo paralelamente a éste (cómo se explicará más adelante).

### **Realización de un análisis o diagnóstico ambiental inicial de las actividades.**

Una vez conocido el estado actual del medioambiente (inventario ambiental), lo siguiente es analizar con detenimiento la actividad que se desarrolla en él (cómo se está realizando el mantenimiento del campo). Se realizará un análisis de la gestión que se lleva a cabo en cuanto a:

- empleo de pesticidas y fertilizantes,

- consumo de agua,
- contaminación del agua y de los suelos,
- gestión de la fauna y flora, y de los hábitats naturales,
- formación de los empleados,
- divulgación exterior

El objeto de este análisis será identificar aquellas acciones que provocan impacto, así como aquellas que pueden aprovecharse para mejorar las condiciones ambientales del campo.

### **Formulación de una política ambiental**

El siguiente punto es definir la política general que en materia de medio ambiente se quiere para el campo de golf. Son grandes líneas de actuación, bastante generales. Incluirá al menos las estrategias de actuación en cuanto a los cinco temas clave:

- Gestión de la Fauna y Flora, y de los Hábitats naturales.
- Pesticidas: Seguridad en su empleo y Reducción del consumo.
- Conservación del agua: posibilidades de reducción del consumo.
- Gestión de la calidad del agua  
Formación continua y divulgación.

### **Definición de metas y objetivos.**

Hay que establecer unas metas y objetivos anuales, que materialicen los



fines definidos en la política ambiental. Para el primer año, estos objetivos podrían ser del tipo de:

- Delimitación sobre el terreno de Zonas de Reserva Natural (zonas con vegetación natural que albergue fauna de interés)
- Realización de un Plan de Uso de Pesticidas, con objeto de reducir su consumo y garantizar la seguridad de empleados y usuarios
- Implantación de medidas que posibiliten el ahorro de agua de riego
- Control de la calidad del agua de percolación y de escorrentía, para preservar los suelos y el agua que sale del campo por los arroyos que lo atraviesan.
- Impartición de cursos de formación continua para empleados
- Señalización del campo con paneles informativos sobre los ecosistemas presentes en el campo, y la flora y fauna que sustentan.

### **Elaboración de los manuales del SGA, y su implantación.**

Los manuales del SGA definen los procedimientos a seguir en cada acción del campo de golf, de forma que se establecen las pautas de comportamiento de cada agente que interviene (empleados, proveedores, jugadores, etc.) para conseguir los objetivos marcados. Vienen a ser como un “Manual de Instrucciones” que proporciona las

pautas de actuación a seguir en cada momento.

### **Realización de auditorías ambientales internas, de forma periódica.**

En estas auditorías se comprueba la idoneidad del sistema, y su grado de cumplimiento, hasta que se da por implantado el SGA.

### **Elaboración de la Declaración Medioambiental (sólo para algunos SGA).**

En ella se resumen el funcionamiento del sistema y los logros obtenidos.

### **Auditoría externa por entidad acreditada.**

Realizada por una entidad verificadora externa, acreditada por la ENAC (Entidad Nacional de Acreditación y Certificación), tipo AENOR o similar, que verifica la implantación del SGA y concluye en la obtención del Certificado Oficial.

Los SGA pueden complementarse con un Sistema de Gestión de la Calidad, de forma que se consiga una Gestión Integrada del Campo de Golf.

## **DIVULGACIÓN**

Como complemento al SGA, se puede diseñar una política de divulgación ambiental, que sirva tanto para las cam-

pañías generales de comunicación de la entidad, como para difundir los beneficios ambientales del campo entre los jugadores, empleados, visitantes, etc.. Las acciones a desarrollar serían:

- Carteles explicativos de los diferentes ecosistemas del campo, con información sobre la flora y fauna que acogen, situados estratégicamente por el campo (para ello es necesario haber realizado previamente un completo inventario ambiental, como se explicó anteriormente). Se puede instalar un panel general en la Casa Club, así como paneles con información parcial en aquellos emplazamientos desde donde se observen elementos singulares.
- Realización de una guía ambiental del campo, que explique más en detalle la naturaleza presente, así como una síntesis del SGA que se lleva a cabo para preservar y mejorar el medio ambiente natural. Se podría incluir un resumen de la misma en futuras ediciones de la guía del campo que se reparte a los jugadores.
- Redacción de artículos divulgativos en el boletín del club (si existe), así como notas de prensa con los avances que se vayan consiguiendo en la implantación del SGA.
- Campañas de concienciación, con organización de actividades para socios, jugadores esporádicos o visitantes en general (jornadas de puertas abiertas, visitas guiadas para escolares de la localidad, “Día del Árbol”, etc.)
- Programas de formación continua para los empleados

Todas estas actuaciones, precisamente por su carácter divulgativo, tienen gran importancia para la imagen global del campo de golf. Como dice el refrán, no sólo hay que ser bueno, sino parecerlo.

**Iñigo M<sup>a</sup> Sobrini.**

*Ing.Agrónomo e Ing.Téc.Forestal  
Socio de ICMA-Ingenieros Consultores  
Medio Ambiente, S.L.*

# EL HIERRO Y LA SALINIDAD EN LOS CAMPOS DE GOLF

Las nuevas técnicas de fertirrigación en agricultura aplicadas a los campos de golf, permiten optimizar sus necesidades, en cuanto al suministro del agua y de nutrientes. El principal problema se encuentra en la calidad del agua utilizada para el riego en dichos campos ya que no suele ser la adecuada debido a condiciones de sequía, a medidas económicas, ambientales, sociales y políticas, etc.

A menudo, se utilizan aguas residuales con altos contenidos en materiales pesados que resultan tóxicos para las plantas, y en otras ocasiones se trata de aguas duras con carbonatos o bicarbonatos, que bloquean muchos de los elementos indispensables para el desarrollo del césped.

Frecuentemente se suele emplear aguas con una conductividad eléctrica muy elevada por contener sales sódicas que inducen a situaciones de estrés a la hierba, que provocan el cierre de los estomas y por consiguiente la reducción de la absorción de agua y de nutrientes, llegando incluso en presencia de agua en abundancia a producirse la desecación y marchitez irreversible de la planta. Los síntomas son el amarillamiento o clorosis inducida por estas sales sódicas. Asimismo, esta alta concentración de sales sódicas en la disolución del suelo puede llegar a disgregar la materia orgánica de la superficie ("alcali negro" ó suelo sódico)

Ante esta situación, se planteó hacer unos ensayos que se llevaron a cabo en el Centro Nacional de Tecnificación de la Real Federación Española de Golf en Madrid, con unos abonos

novedosos, seguros y eficaces, esencialmente bioactivadores y estimuladores con aminoácidos de síntesis y con quelatos de Fe, Mg, Mn y Zn, cuya molécula quelatante (ácido hexahidroxixáprico) permite que su presentación sea líquida, (de color verde en el caso del hierro), fácilmente aplicables mediante fertirrigación o pulverización foliar, y muy asimilables por las plantas, consiguiendo mejorar las condiciones de los céspedes, obteniendo resultados muy satisfactorios para los greenkeepers y para los jugadores, haciendo el campo mas atractivo visualmente y mejorando muchos de los parámetros del juego (green speed, resiliencia, etc.)

El objetivo principal de este abonado era obtener un césped de color verde intenso y vivo, introduciendo y evitando posibles carencias de microelementos como el Fe, Mg, Mn y Zn, que bien forman parte de la molécula de clorofila o bien favorecen su biosíntesis. Además, con la aplicación de aminoácidos de síntesis, estimulantes y aceleradores de la síntesis proteica, se trataba de conferir a la hierba mayor resistencia a condiciones adversas de estrés, sequía, salinidad, calor, etc.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se propusieron dos tratamientos con abonos comerciales. y un testigo, en los tres greens de ensayos del campo de golf, que por otra parte son los que soportan mayor intensidad de juego.

El tratamiento 1 (Testigo) fue fertilizado con abonos N, P, K, según el criterio de

los greenkeepers del campo mediante un sistema de "spoon feeding" o de fertilización a demanda. Esta misma fertilización se realizó también en los otros campos además de tratamientos recomendados

El tratamiento 2 consistió en la fertilización normal del campo más la propuesta de abonado con macro y microelementos, incluyendo aminoácidos de síntesis.

PRODUCTO	DOSIS	COMPOSICION
Producto 1	2 L/Ha.	Fe++
Producto 2	2 L/Ha.	Mg, Mn y Zn
Producto 3	1,5 L/Ha.	aa, N,P,K y M.O.
Producto 4	3 L/Ha.	aa, Mn, Zn, Fe++, Ca y Péptidos

El tratamiento 3 incluía además otro producto, con potasio.

PRODUCTO	DOSIS	COMPOSICION
Producto 4	3 L/Ha.	aa, N,K y M.O.

Las condiciones del ensayo fueron las siguientes:

La composición botánica de los greens, era *Agrostis stolonifera*, var. Brighton (SR 1020).

El suelo era artificial de textura arenosa (especificaciones U.S.G.A.), con pH básico ligeramente superior a 8, con niveles altos de caliza activa (9,14 %), pobres en M.O. (0,21%), y contenidos en sodio moderados (0,34 meq/100 grs).

El agua de riego era procedente de extracciones del pozo del club y la aplicación de riego mediante el sistema de aspersión fue el mismo para todos los tratamientos, al igual que la aplicación de productos fitosanitarios.

# EL HIERRO Y LA SALINIDAD

Las aplicaciones de los tratamientos se exponen en el siguiente cuadro.

FECHA	APLICACIÓN Producto	APLICACIÓN GOLF
8/6/2006		X
16/6/2006	X	
7/7/2006	X	
21/7/2006		X
28/7/2006		X

Se tomaron muestras de hierba procedente de los tres greens semanales durante los meses de verano y se analizaron los macro y micronutrientes en plantas en un laboratorio cualificado para tal fin.

Además, siguiendo las instrucciones de los greenkeepers, se tomaron datos de parámetros físicos de los mismos tratamientos, que serán objeto de otras publicaciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A la vista de los análisis foliares se observó como los niveles de Cl<sup>-</sup> y de



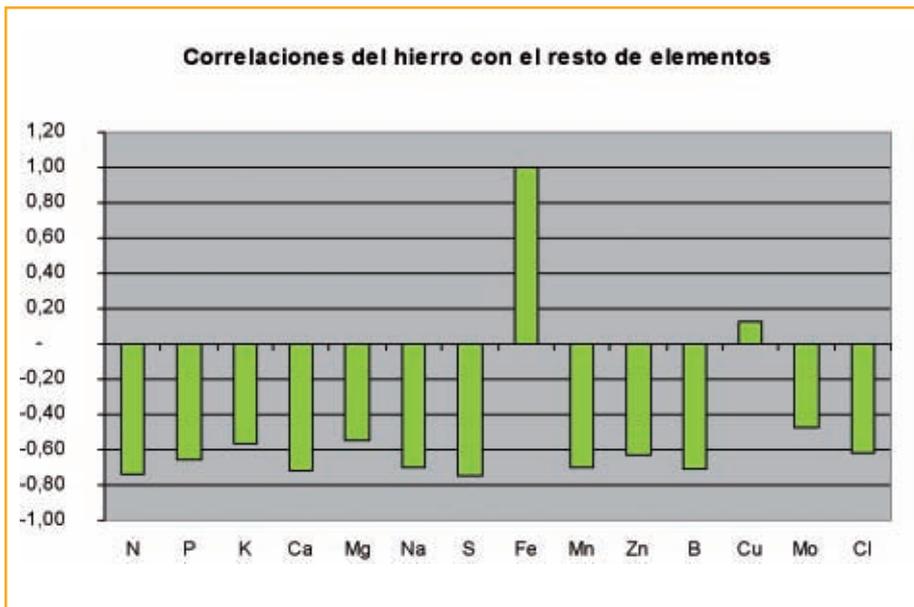
Na<sup>++</sup> en todos los greens en la situación de partida eran altos, debido a la utilización de aguas cloradas con alta salinidad. Este estado podría provocar el estrés y los desequilibrios funcionales comentados.

Durante el curso de las sucesivas tomas de muestra y como consecuencia de los tratamientos efectuados, se vio como evolucionaron los niveles de cada parámetro analizado, observándose como en los trata-

mientos en los que se incluyó el abonado adicional con macro y microelementos, los niveles de Cl<sup>-</sup> y de Na<sup>++</sup> eran significativamente menores que los del campo testigo. También se comprobó como el porcentaje de Fe aumentaba en dichos tratamientos.

Estas evidencias sugerían hacer una correlación entre todos los elementos químicos analizados y el resultado se expone a continuación:

	N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Cl
N	1,00	0,78	0,77	0,87	0,79	0,66	0,93	-0,74	0,93	0,84	0,83	-0,15	0,89	0,28
P	0,78	1,00	0,99	0,93	0,98	0,94	0,92	-0,65	0,83	0,59	0,85	-0,02	0,76	0,54
K	0,77	0,99	1,00	0,90	0,99	0,90	0,89	-0,57	0,81	0,58	0,81	0,03	0,76	0,48
Ca	0,87	0,93	0,90	1,00	0,92	0,88	0,97	-0,71	0,94	0,76	0,94	-0,03	0,86	0,47
Mg	0,79	0,98	0,99	0,92	1,00	0,89	0,91	-0,55	0,86	0,63	0,81	0,08	0,81	0,45
Na	0,66	0,94	0,90	0,88	0,89	1,00	0,81	-0,70	0,71	0,46	0,83	0,12	0,56	0,79
S	0,93	0,92	0,89	0,97	0,91	0,81	1,00	-0,74	0,98	0,83	0,89	-0,08	0,91	0,37
Fe	-0,74	-0,65	-0,57	-0,71	-0,55	-0,70	-0,74	1,00	-0,70	-0,63	-0,71	0,12	-0,48	-0,62
Mn	0,93	0,83	0,81	0,94	0,86	0,71	0,98	-0,70	1,00	0,91	0,82	0,00	0,93	0,25
Zn	0,84	0,59	0,58	0,76	0,63	0,46	0,83	-0,63	0,91	1,00	0,64	0,04	0,86	0,08
B	0,83	0,85	0,81	0,94	0,81	0,83	0,89	-0,71	0,82	0,64	1,00	-0,31	0,80	0,48
Cu	-0,15	-0,02	0,03	-0,03	0,08	0,12	-0,08	0,12	0,00	0,04	-0,31	1,00	-0,19	0,29
Mo	0,89	0,76	0,76	0,86	0,81	0,56	0,91	-0,48	0,93	0,86	0,80	-0,19	1,00	0,02
Cl	0,28	0,54	0,48	0,47	0,45	0,79	0,37	-0,62	0,25	0,08	0,48	0,29	0,02	1,00



4. Los efectos de la salinidad inducida por el agua de riego se corrigió en gran medida tanto en suelo como en la hierba.

En definitiva, con la utilización de las soluciones fertilizantes recomendadas (que contienen entre otros nutrientes un quelato de hierro líquido), se puede emplear con garantía para los campos de golf aguas con contenidos en sales superiores a los normales, corrigiéndose estados carenciales de oligoelementos, y favoreciendo la síntesis de clorofila, además de permitir un ahorro de abonos N, P, K al utilizarlos la hierba de una forma más eficiente mediante el efecto de sinergia entre elementos.

Cabe resaltar las correlaciones del hierro con el resto de elementos resultando ser negativas y significativas con el resto de elementos salvo con el cobre. Así pues, a medida que aumentaba los niveles de hierro en planta disminuían significativamente los de Cl<sup>-</sup> y de Na<sup>++</sup>, al igual que las concentraciones de N, P y K eran menores.

2. La capa de fieltro y la compactación del suelo fue notablemente mejorada.
3. Se observó una reducción en la extracción de macronutrientes, haciendo mención especial al Nitrógeno, por su fácil lixiviación y contaminación de acuíferos.

**Iván Vargas-Zúñiga Mendoza**  
*Ingeniero Técnico Agrícola.*  
 TRY COMPANY ABONOS

Este efecto se pudo comprobar visualmente en los greens tratados frente al campo testigo, que tenía un color más amarillento y en algunas zonas de la superficie algo de alcalí negro, síntoma de suelo sódico, siendo enyesado mediante la indicación de los greenkeepers.

## CONCLUSIONES

El resultado del ensayo fue muy satisfactorio, valorándose en gran medida los esfuerzos en la aplicación de los tratamientos y tomas de muestras, así como la rigurosidad de la analítica, que permitió el procesado de los datos para llegar a las siguientes conclusiones a favor de los tratamientos 2 y 3:

1. Se consiguió visualmente un color más intenso y homogéneo del césped mediante el aumento de la actividad clorofílica.



*Como es por todos conocido, el golf es un sector creciente en España y en los últimos años se ha convertido en el más claro representante de la nueva demanda de agua con fines recreativos. No obstante, existe una percepción por gran parte de la sociedad de que suponen un enorme e injustificado gasto de agua y la actual sequía no ha hecho más que agravar la situación actual. Pese a esto, la información sobre el uso del agua en los campos de golf y las superficies totales regadas en los mismos en la actualidad es prácticamente inexistente.*

Rodríguez Díaz, J.A.<sup>1,2</sup>  
Knox, J.W.<sup>2</sup>  
Weatherhead, E.K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IFAPA. Junta de Andalucía. CIFA Alameda del Obispo. 14080 Córdoba

<sup>2</sup> Institute of Water and Environment. Cranfield University. Silsoe. MK45 4DT. Bedfordshire. Reino Unido.

# EL RIEGO EN LOS CAMPOS DE GOLF DE ESPAÑA

Para arrojar un poco de luz sobre el asunto y tratar de profundizar en el conocimiento de la realidad del sector, se realizó este trabajo en estrecha colaboración con la Asociación Española de Greenkeepers (AEdG) con el objetivo de evaluar la demanda y la gestión del agua en los campos del golf españoles. A continuación se muestran los resultados obtenidos.

## EVOLUCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL GOLF EN ESPAÑA

El aumento del número de campos de golf ha sido constante durante los últimos años. No obstante, es a partir de los años 90 cuando el crecimiento de los mismos ha sido más acusado, siendo prácticamente exponencial. De hecho, a finales de 2005 en España existían aproximadamente 300 campos de golf y se espera que su número se duplique en los próximos años.

El gran aumento del número de campos de golf en España ha venido moti-

vado por el espectacular crecimiento del número de jugadores que cada vez demandan más campos como una alternativa de ocio. Como ejemplo, si en 1967 el número de jugadores federados era de 3203, el número de jugadores a finales de 2005 ascendía hasta los 279660. No obstante, el mayor aumento se ha producido en los últimos años, habiéndose incrementado el número de jugadores federados en un 128 % desde 1997.

La distribución actual de los campos no es uniforme a lo ancho de la superficie nacional y los mismos tienden a concentrarse en el litoral mediterráneo, las Baleares, las Canarias y el entorno de Madrid (Figura 2). El nivel de concentración es tan elevado que más de la mitad de los campos se sitúan en siete provincias únicamente (Tabla 1), las cuales coinciden con las dos grandes ciudades (Madrid y Barcelona) y algunas de las principales zonas turísticas del país. Con un número total de 37, Málaga es la provincia con mayor número de campos.

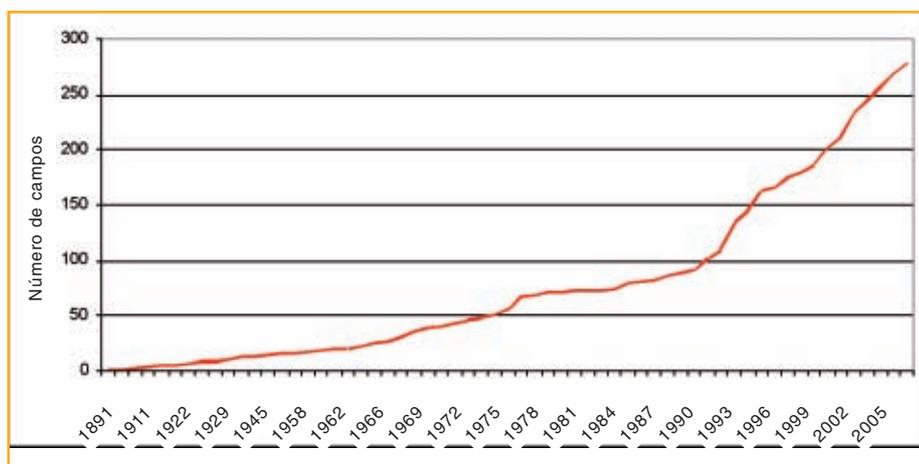


Figura 1. Evolución del número de campos  
(Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Real Federación Española de golf)



Figura 2. Distribución espacial de los campos de golf en España  
(Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Real Federación Española de golf)

PROVINCIA	Nº DE CAMPOS	%
Málaga	37	12.9
Madrid	26	9.1
Barcelona	20	7
Mallorca	18	6.3
Cádiz	17	5.9
Gerona	14	4.9
Alicante	13	4.6
<b>TOTAL</b>	<b>145</b>	<b>50.7</b>

Tabla 1. Provincias con mayor número de campos de golf

(Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Real Federación Española de golf)

## GESTIÓN DEL AGUA EN LOS CAMPOS

Con el objetivo de conocer la realidad del sector y servir de base para el análisis de consumos de agua y superficies regadas, como primer paso en este trabajo se desarrolló una encuesta sobre la gestión del agua en los años 2003 y 2004. Por vía postal fue enviada a más de 280 campos españoles y el número de repuestas fue de 29 lo que implica algo más del 10 %, provenientes de toda la geografía nacional. La encuesta se dividía en tres apartados diferencia-

dos: Detalles del campo, sistemas de riego, gestión del riego y origen del agua. A continuación se comentan los resultados obtenidos.

Una de las principales dudas existentes en la actualidad es la superficie total regada en campos de golf en España. En la Figura 3 se muestra las superficies totales regadas en cada uno de los campos que respondieron al cuestionario. Existe una gran variabilidad debida principalmente al número de hoyos existentes en el campo y a la zona agroclimática. Pese a esto, la

media de superficie regada es de 34.2 ha. Considerando esa superficie promedio y un número total de 289 campos de golf, se obtiene la conclusión de que la superficie regada en campos de golf en España es de únicamente unas 10000 ha.

El número de hoyos es un factor que influye directamente en la superficie regada. El 64 % de los campos poseen 18 hoyos, siendo mucho menos frecuentes lo que poseen 9 ó 27. La superficie media regada por hoyo es 1.8 ha.

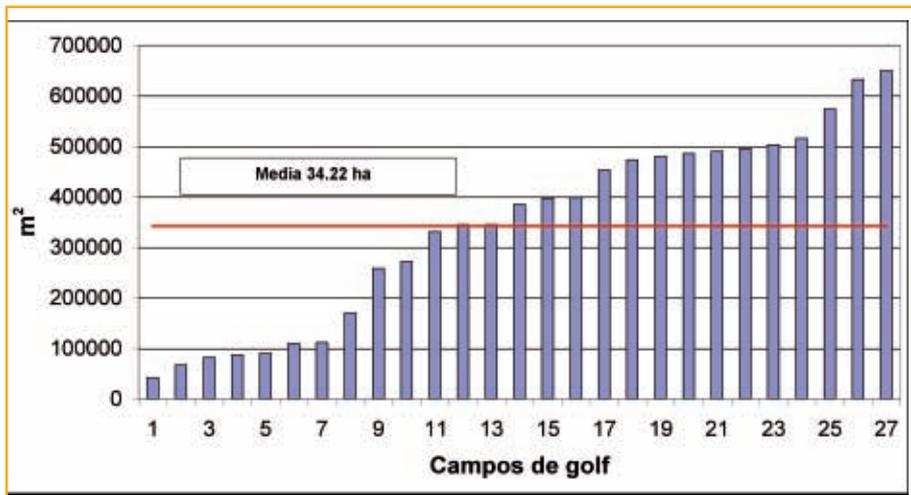


Figura 3. Superficies regadas  
(Fuente: elaboración propia)

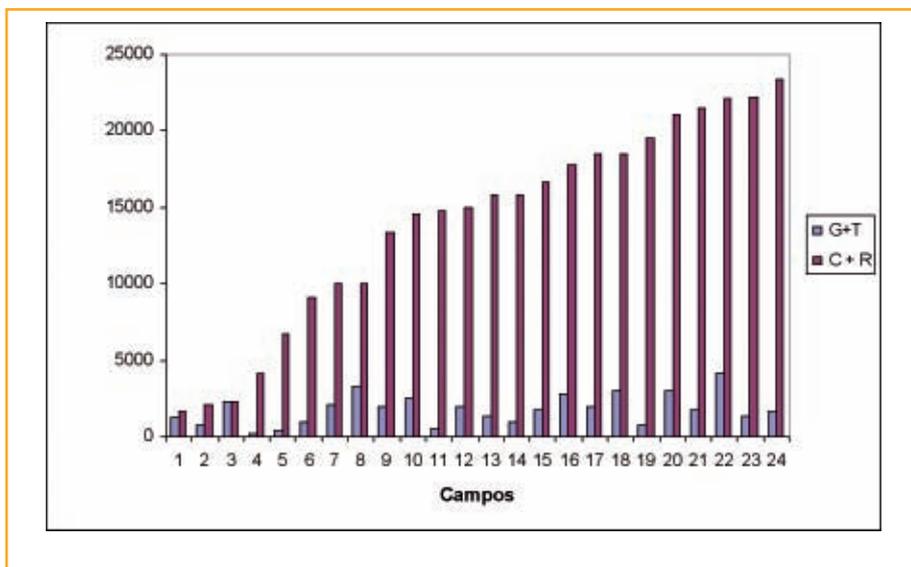


Figura 4. Relación entre elementos regados en el campo (Green y Tees Vs Calles y Roughts)  
(Fuente: elaboración propia)

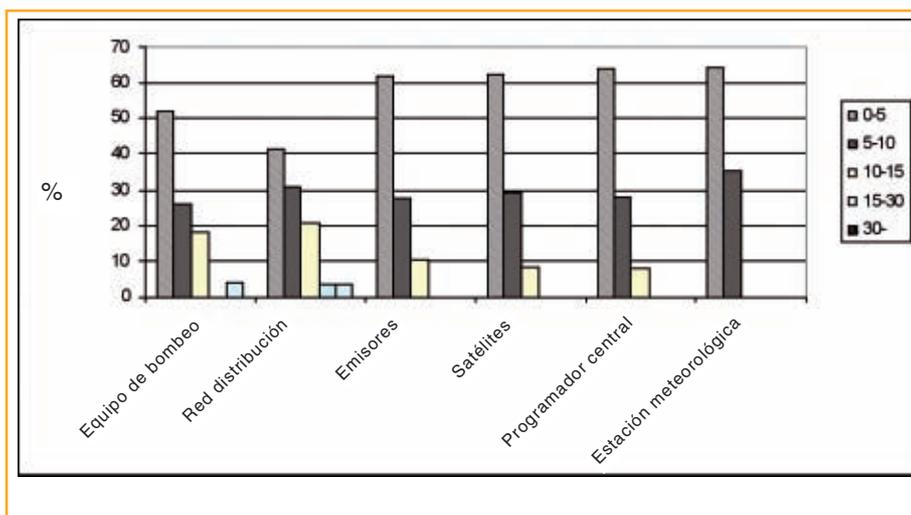


Figura 6. Antigüedad del equipo de riego (años)  
(Fuente: elaboración propia)

Los greens y los tees son los elementos más importantes del campo y en los que el césped debe mantenerse siempre en perfectas condiciones. De hecho son los elementos más sensibles a la falta de agua y los sistemas de riego están diseñados para conseguir las mayores uniformidades en los mismos. No obstante, en los campos estudiados, los greens y los tees representan como término medio únicamente el 11 % de la superficie regada (Figura 4). Por esta razón, serían interesantes estrategias de riego encaminadas a reducir los consumos de agua en los elementos periféricos (roughs y calles), manteniendo la máxima calidad del riego en los otros elementos (greens y tees).

La segunda gran pregunta es la cantidad de agua que se emplea en los mismos. En la Figura 5 se muestra el consumo de agua en metros cúbicos por hectárea en los años 2003 y 2004 (no se apreciaron diferencias significativas entre ambos años). Los valores varían entre los 2000 y los 18000 m³/ha, siendo la media de 9500 m³/ha.

No obstante, los tres mayores consumos de agua corresponden a los campos de golf de las islas Canarias que respondieron a la encuesta. Por esta razón se ha considerado conveniente dividir los consumos en dos grandes grupos: (1) Península y Baleares e (2) islas Canarias.

En Península y Baleares, la media de agua consumida es de 8200 m³/ha, lo que implica un consumo de 280000 m³ para un campo de golf medio con 34.2 ha. En cambio, en las islas Canarias el consumo medio es de 16700 m³/ha y el de un campo de golf típico 570000 m³.

La antigüedad de los equipos de riego en la mayor parte de los campos es muy reducida. Concretamente, en más del 60 % de los campos, los emisores, satélites, programadores y estación meteorológica tienen menos de 5