



Campos de golf

Técnicas comparativas aplicadas a la gestión sostenible



por JORGE GARCÍA MORILLO

Ingeniero agrónomo.
Escuela Técnica Superior de
Ingenieros Agrónomos y de Montes
de la Universidad de Córdoba.
Hansa Urbana, S.A
Alicante

y J. A. RODRÍGUEZ DÍAZ

IFAPA «Churriana». Junta de Andalucía
Málaga

El número de campos de golf en España está aumentando considerablemente. Desde 1997 hasta 2005 la cifra total se amplió en un 83%. A principio de 2007 el territorio español contaba con 340 campos de golf federados, 32 más que en 2006. Este incremento anual fue el más importante en la historia del golf de nuestro país, al multiplicar por tres la media de diez nuevos campos de golf por año estimado hasta entonces (Federación Española de Golf, RFEG).

Debido a la estrecha relación entre el golf y el turismo, la mayor parte de los campos españoles se localizan a lo largo de la cuenca mediterránea. Por lo general, dichas zonas se corresponden con cuencas hidrográficas altamente deficitarias. Esta situación produce una intensa presión sobre los recursos hídricos estableciendo competencias y creando conflictos entre diferentes sectores usuarios del agua.

En este contexto, y debido a factores sociales, medioambientales y económicos, es crucial para la industria del golf promover el uso de fuentes de agua no convencionales y ser enormemente eficientes en el uso de este recurso. La definición de indicadores de gestión que sean aplicables a campos de golf y su integración en las técnicas de comparación con un patrón de referencia (benchmarking) pueden ser un método muy efectivo para analizar y mejorar la eficiencia del uso del agua de riego en campos de golf.

Este trabajo pretende adaptar indicadores de gestión utilizados por comunidades de regantes en agricultura a las características intrínsecas de un campo de golf, comprobar su funcionamiento aplicándolos en tres campos y en último lugar emplear técnicas comparativas para evaluar la eficiencia de riego.

Indicadores de gestión

Todo en este mundo es mejorable. Esta afirmación es especialmente aplicable en el ámbito de los riegos, y más concretamente en la gestión de zonas regables. Así pues «¿cómo mejorar?» y más aún, «¿qué es lo que deberíamos mejorar?» no son cuestiones fáciles de resolver y mucho menos de una forma sistemática. Esto es precisamente lo que se pretende con el uso de indicadores de gestión y su integración en las técnicas comparativas (Rodríguez, J. A. y col., 2005).

Los indicadores de gestión permiten evaluar la eficiencia en el uso de los recursos y, de una manera objetiva, cuantificar las diferencias existentes entre unos campos y otros, y al mismo tiempo conocer cuáles son más eficientes y deberían ser considerados como punto de referencia y modelo a seguir por el resto.

En 2001 se creó un conjunto de indicadores de gestión aplicables a zonas regables de todo el mundo (Malano y Burton, 2001). Este trabajo ha adaptado dichos indicadores para ser utilizados en campos de golf (García, J., 2007). La Tabla 1 muestra los indicadores de gestión propuestos.



Grupo	Indicador de Gestión
1. Indicadores de rendimiento	1.1. Volumen total de agua de riego que recibe el campo (m ³)
	1.2. Volumen total de agua de riego aplicada (m ³)
	1.3. Volumen total de agua que entra al sistema (m ³)
	1.4. Suministro de agua de riego por unidad de área regada (m ³ /ha)
	1.5. Volumen de agua aplicada por unidad de área regada (m ³ /ha)
	1.6. Eficiencia en la distribución
	1.7. Suministro relativo de agua
	1.8. Suministro relativo de agua de riego
	1.9. Capacidad de distribución de agua
	1.10. Máximo potencial de déficit de humedad en el suelo (PSMDmax)
2. Indicadores financieros	2.1. Coste del agua por unidad de área regada (£/ha)
	2.2. Coste del agua por unidad de agua de riego (£/m ³)
	2.3. Relación de costes de mantenimiento y retornos
	2.4. Número de empleados por unidad de área regada (personas/ha)
3. Indicadores productividad	3.1. Número de jugadores o salidas por año (salidas/año)
	3.2. Ingresos totales del campo (£)
	3.3. Productividad por unidad de área regada (£/ha)
	3.4. Productividad por unidad de agua de riego que recibe el campo (£/m ³)
	3.5. Relación de ingresos totales y coste de agua de riego que entra al sistema
	3.6. Productividad por unidad de agua consumida (£/m ³)
4. Indicadores ambientales	4.1. Salinidad del agua de riego (mmhos/cm)
	4.2. pH para las distintas fuentes de agua
	4.3. Profundidad media de la capa freática (m)

Tabla 1. Indicadores de gestión propuestos.

Técnicas comparativas (benchmarking) aplicadas al uso del agua

La esencia del proceso comparativo es otorgar a las organizaciones o empresas la habilidad de medir y comparar su eficiencia con otras entidades similares. Las técnicas comparativas representan una metodología de mejora continua basada en analizar ciertos parámetros frente a los de otras organizaciones más eficientes para aprender y sacar conclusiones de ello.

El análisis consiste en cuantificar y comparar los valores individuales de los indicadores de gestión propuestos numéricamente y gráficamente para los distintos campos.

A continuación, se analizan los indicadores seleccionados como adecuados para los campos de golf y se aplican a los tres objetos de este estudio.

Indicadores de rendimiento

Los indicadores de rendimiento evalúan el consumo de agua en el campo y su relación con las necesidades hídricas teóricas del césped y la climatología. También analizan la capacidad de los sistemas de riego existentes para suministrar el agua en los momentos de máxima necesidad.

Se observa en la Figura 1A que los volúmenes de agua aplicada para cada campo son muy diferentes. Esto es debido a que hay una gran diferencia en superficies regables entre los tres campos. El campo A riega una extensión de 45 ha, el campo B una superficie de 52 ha y el campo C tiene una superficie de césped de tan sólo 25 ha, restringiendo el riego a los elementos más sensibles, calles, greens y tees.

En la Figura 1B se han representado el volumen de agua de riego aplicada por unidad de área regada (m^3/ha). Se observa que aunque el campo B tiene un mayor consumo de agua, cuando se habla por unidad de área regada no siempre presenta los mayores valores. Para el año 2005 y 2006 presenta valores intermedios entre el campo A y campo C, cercanos a los $10000 m^3/ha$. El campo A es el que menos agua consume por unidad de área regada, con valores muy ajustados para todos los años cercanos a $6000 m^3/ha$ e incluso por debajo para el año 2006.

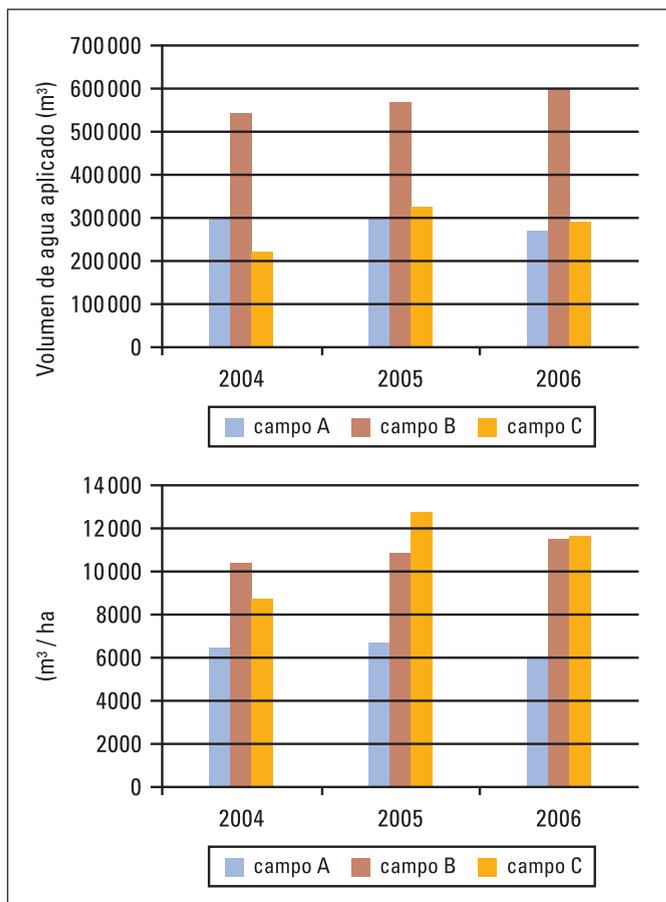


Figura 1A y 1B. Consumos de agua A) Volúmenes totales B) Por unidad de superficie.

Pese a que el consumo por unidad de área es muy importante para el estudio de las condiciones existentes en un campo de golf, el indicador más representativo del uso del

agua es el Suministro relativo de agua (SRA), el cual relaciona la disponibilidad de agua (volumen total de agua de riego que recibe el campo más la precipitación efectiva) con las necesidades hídricas del cultivo (Levine, 1982). Este indicador responde a la pregunta de si hay suficiente agua disponible para satisfacer la demanda del cultivo, incluyendo el riego y la precipitación. Dicho indicador nos da una idea sobre la escasez o el exceso de agua disponible. Un valor de 1 significa que se ha alcanzado un balance óptimo entre la demanda y la disponibilidad de agua.

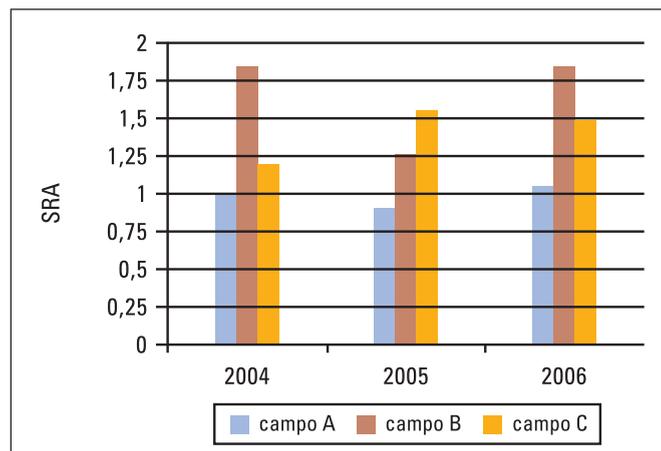


Figura 2. Suministro relativo de agua.

Se observa en la Figura 2 que para el campo A los valores de Suministro relativo de agua son muy próximos a uno, el valor óptimo. Incluso en 2005 presenta un valor cercano a 0,9, lo que nos dice que ese año en cuestión se ha aplicado un 10% menos de las necesidades teóricas del cultivo. Esta tendencia a la baja puede ser una estrategia de riego deficitario influenciada posiblemente por un alto precio del agua de riego (0,8 euros m^3) que procede la gran mayoría de una desaladora. En cuanto al campo B y C podemos observar que los valores son siempre superiores a uno, y en algunos casos sobrepasan 1,75, lo que implica que en esos años la disponibilidad de agua para el césped es un 75% mayor que sus necesidades hídricas.

Indicadores financieros

Un factor determinante a tener en cuenta en un campo de golf es tanto la disponibilidad y calidad del agua como el precio de ésta. Aunque la disponibilidad de agua es suficiente para los tres campos objeto de estudio, las fuentes de suministro de agua son diferentes y por tanto el precio de la misma también varía. El precio del agua cambia mucho en función de la zona y sobre todo de la fuente. El campo A utilizaba para 2004 la mayor parte del agua de riego procedente de una desaladora con un precio de 1,02 euros m^3 , lo que implicaba un coste de agua de riego por unidad de superficie regada de 7545 euros ha (Figura 3). El volumen de agua procedente de desaladora fue sustituyéndose progresivamente en 2004 y 2005 por agua procedente de depuradora que facilitó la disminución del coste del agua hasta 0,63 euros m^3 y 4602 euros ha.

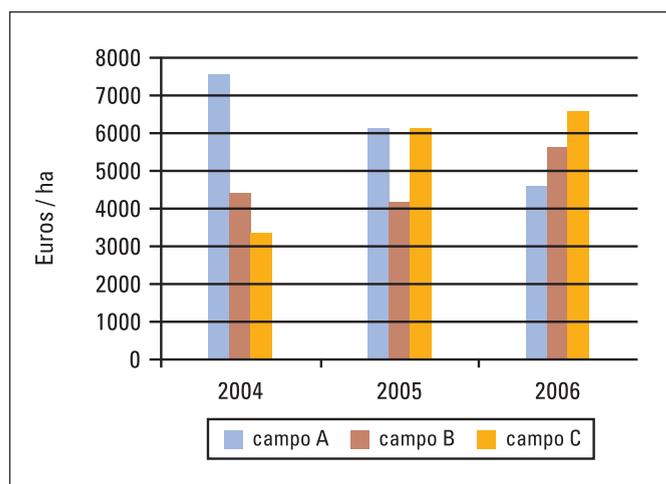


Figura 3. Precio del agua por unidad de superficie regada.

Para el campo B el coste del agua es similar durante los tres años de estudio y varía de 0,4 a 0,49 euros m^3 . El volumen total de agua de riego recibida también es muy similar para el conjunto de años, así que esta situación ayuda a que no haya grandes diferencias en el coste total del agua de riego por unidad de superficie regada.

En el campo C, sin embargo, hay grandes diferencias en el coste del agua por unidad de área regada y es debido a un gran incremento en el volumen de agua de riego recibida de 2004 a 2005 y en el precio del agua, que aumenta de 0,37 euros m^3 en 2004 a 0,55 euros m^3 en 2006.

El número de salidas o rounds por año es un importante indicador que nos da información del uso de un determinado campo y posibles ingresos. El número de salidas no cambia en gran cuantía de un año para otro en cada campo. El campo A tiene mayor número de salidas con un máximo en 2005 de 60000. El campo C es el campo con menor número de salidas por año, con un valor máximo de 35000 en 2005 y un mínimo de 31000 en 2006. Dichos valores son muy aceptables teniendo en cuenta que el campo es joven, con sólo cinco años desde su apertura, y no está situado en un foco importante de golf. El campo B presenta valores muy cercanos a 45000 salidas por año.

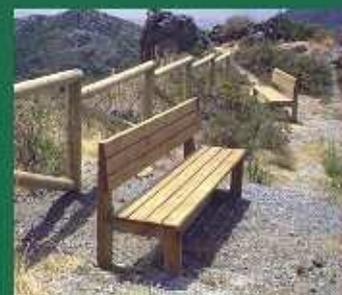
Indicadores de eficiencia en la producción

A diferencia del sector agrícola, en el que la productividad puede ser fácilmente evaluada mediante la estimación del valor de la producción, en la industria del golf este concepto no es tan claro debido a que lo que realmente se ofrece es un servicio cuyo rendimiento económico no es fácil de estimar. En este trabajo, la producción económica del campo se ha estimado mediante el número de salidas al campo y su coste unitario, esto significa que sólo se han considerado los ingresos directos. La estimación de los ingresos indirectos (impacto económico en la industria turística local) debería ser objeto de un estudio más pormenorizado.

La Figura 4 muestra uno de los indicadores de eficiencia en la producción más significativos, que señala la productividad

Sólo los grandes especialistas

con la madera, triunfan en cada campo de **golf.**



Dentro y fuera del campo triunfan los especialistas en madera. Dentro, los jugadores profesionales de golf. Y fuera, especialistas en campos de golf como Forestgreen.

DAMOS VIDA A LA MADERA



www.forestgreen.es

Ctra. de Sevilla, A-343, km 3 - 29200 Antequera - Málaga
Tel. 952 84 00 65 - info@forestgreen.es

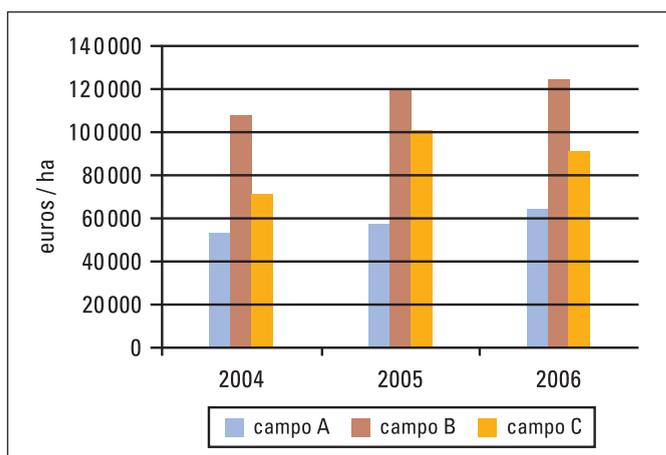


Figura 4. Productividad por unidad de área regada.

por unidad de área regada. Los resultados revelan el alto rendimiento económico que se obtiene del agua cuando se emplea en golf. Se aprecia que el campo B presenta valores más altos de productividad (media de 117543 euros ha) debido a que tiene unos ingresos que duplican los del campo A y triplican los del campo C. El campo C presenta una posición intermedia en el ranking con un valor promedio de 88000 euros ha. Aunque los ingresos del campo C son los menores, éste presenta un valor alto y muy aceptable de productividad debido a que tan sólo tiene 25 ha regables, muy lejos de las 45 ha regables del campo A y las 52 ha del campo B. En esta ocasión el campo A presenta los valores más bajos con un media de 58550 euros ha, pero de igual modo hay que señalar que este valor tiene una tendencia ascendente.

Rodríguez Díaz y col (2007) estimaron la productividad del agua de riego utilizada para campos de golf en España en 9 euros m^3 en beneficios directos (ingresos del campo) y 28 euros m^3 si se incluyen los de la industria turística. Este valor ha sido calculado para los tres campos de golf y representado en la figura 5. El campo B presenta los valores más altos de productividad por unidad de agua de riego con un promedio para los tres años de 10,42 euros m^3 . El campo uno tiene un valor medio de 8 euros m^3 y el campo tres de 7,66 euros m^3 . La media de todos los valores es de 8,7 euros m^3 , lo que confirma los resultados obtenidos por Rodríguez Díaz.

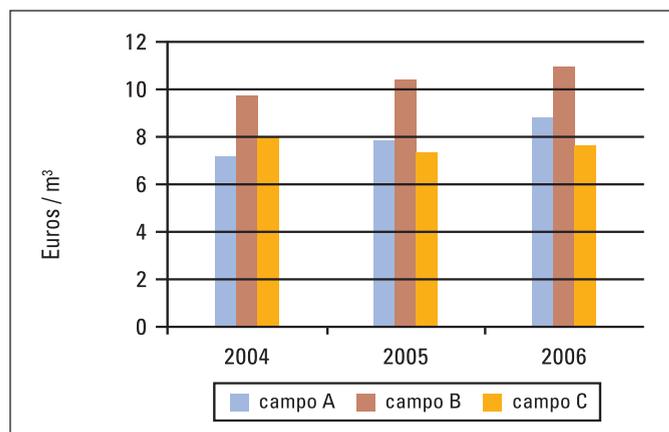


Figura 4. Productividad por unidad de área regada.

CONCLUSIONES

Dentro de un contexto de escasez de recursos hídricos, las exigencias para la conservación de los recursos naturales en campos de golf son cada día más importantes. Un ejemplo es el Decreto Andaluz de Campos de Golf, recientemente aprobado y en el que se obliga a los campos a disponer de Planes de Gestión del Césped, con el objetivo de conservar los recursos naturales, como son los casos del agua y la energía. En este contexto, los indicadores de gestión del agua de riego para golf y las técnicas de análisis comparativo son herramientas útiles para comprobar que los recursos se usan de la manera más eficiente posible, al mismo tiempo que se obtiene el máximo rendimiento de ellos. La realización de auditorías periódicas permitiría controlar que el agua se gestione de una manera sostenible, y al mismo tiempo detectar posibles ineficiencias.

En este trabajo se han adaptado un conjunto de indicadores ampliamente usados en agricultura al sector del golf. Estos indicadores podrían ser ampliados con el objetivo de analizar aspectos específicos de la gestión del campo con un mayor nivel de detalle. En el futuro, sería muy interesante ampliar este estudio con un mayor número de campos y crear una gran base de datos que nos sirva para detectar las mejores prácticas en golf y los posibles aspectos a mejorar. ■

REFERENCIAS

- GARCÍA, J. 2007. «Benchmarking irrigation water use in golf courses in Spain». *Tesis del Master en Ciencias Tecnología de las Superficies Deportivas* de la Universidad de Cranfield.
- LEVINE, G. 1982. *Relative water supply: An explanatory variable for irrigation system*. Technical Report No. 6. Ithaca, New York, USA: Cornell University.
- MALANO, H., and BURTON, M. 2001. *Guidelines for benchmarking performance in the irrigation and drainage sector*. IPTRID Secretariat, FAO, Rome.
- Real Federación Española de Golf (RFEG). 2005. *Evolución de licencias de golf en España*. www.golfspainfederacion.com.
- RODRÍGUEZ-DÍAZ, J.A., CAMACHO, E., LÓPEZ, R., PÉREZ, L., ROLDÁN, J. 2005. *Indicadores de gestión: una herramienta para el análisis de las comunidades de regantes*. ITEA (2005), Vol. 101 (1), 70-82.
- RODRÍGUEZ-DÍAZ, J.A., KNOX, J.W., WEATHERHEAD, E.K., 2007. *Competing demands for irrigation water: golf and agriculture in Spain*. *Irrigation and Drainage* 56:1-9. DOI: 10.1002/ird.317.