

PRESENTADO POR

**USGA**



LOS PROCEDIMIENTOS

# DEL USO DEL AGUA

SOLUCIONES PARA UN JUEGO MAS SOSTENIBLE

NÚMERO DE REGISTRO TGIF: 214431

*Procedimientos del*  
**Uso del Golf del Agua**  
**Soluciones para un Juego**  
**Más Sustentable**

PRESENTADO POR **USGA** 

Hilton DFW Lakes Executive Conference Center  
Dallas, Texas  
6 y 7 de Noviembre, 2012

*El uso del Agua en el Golf: Soluciones para un Juego Más Sustentable* juntó los expertos del gobierno, comercio, academia y golf para identificar y discutir los temas más desafiantes con respeto al uso del agua en el Golf. Con las comunidades continuamente trabajando para proporcionar cantidades suficientes de agua potable segura, se entiende que el uso del agua para fines recreativos está fuertemente escudriñado. Mientras los campos de golf contribuyen a las comunidades proporcionando espacio verde, impacto económico positivo y recreo para ellos que lo juegan, también es cierto que el riego del campo de golf es un componente necesario de su gestión. Es la responsabilidad del liderazgo de golf asegurar que nuestro recurso natural más valioso se use de la manera más responsable y forma con visión al futuro.

**Reunión organizada por**

Jim Moore  
Kimberly Erusha  
Kay Moore

**Procedimientos editados por**

Harivandi  
Paul Brown  
Mike Kenna

# Procedimientos de "Uso del Golf del Agua: Soluciones para un juego más sustentable"

**Dallas, Texas  
Noviembre 2012**

© 2012 por la Asociación de Golf de Estados Unidos.  
Todos los derechos reservados.

Publicado en los Estados Unidos de América  
Por Investigación Ambiental y de Césped de USGA en la red  
Volumen 11, Número 12. Diciembre 2012.

ISSN 1541-0277



# Contenidos

Bienvenido	
<i>Mike Davis, Director Ejecutivo</i> .....	1
Palabras de bienvenida	
<i>Glen Nager, Presidente, USGA</i> .....	2
Perspectivas Federales sobre el Agua y el Golf	
<i>Veronica Blette, Jefe, Sede WaterSense, USEPA</i> .....	5
Una perspectiva nacional acerca de los problemas del agua	
<i>Mary Ann Dickinson, Presidente y CEO, Alianza para la eficacia del agua</i> .....	8
Empezando con una mano abierta: Trabajando con reguladores y legisladores	
<i>Mark Esoda, CGCS, Club de Campo de Atlanta, Georgia</i> .....	12
¿Cuánta agua usa el Golf y de dónde viene?	
<i>Greg Lyman, Director de Programas Ambientales, GCSAA</i> .....	14
Magro y verde: La Eficiencia del agua en la industria de golf de Las Vegas	
<i>Doug Bennett, Gerente de Conservación, Autoridad Sureña de Agua de Nevada</i> .....	16
Mantenimiento por el centro: Gran golf y la conservación del agua no son mutuamente excluyentes	
<i>Chris Hartwiger, Agrónomo Superior, Sección Verde USGA</i> .....	21
Estudios de caso acerca de la eficiencia del uso del agua en California	
<i>Pat Gross, Director suroeste, Sección Verde USGA</i> .....	25
Rompecabezas del riego: Fuentes de agua para los campos de golf	
<i>Dr. Ali Harivandi, Horticultor Ambiental,</i> <i>Universidad de California Extensión Cooperativa</i> .....	29
Los Logros de la investigación para satisfacer las necesidades presentes y Futuras del Uso del Agua en el Golf	
<i>Dr. Mike Kenna, Director, Investigación de la Sección Verde USGA</i> .....	32
Regar con una Toxina	
<i>Tim Hiers, Superintendente del Campo de Golf, Club de Golf Old Colliers, Florida</i> .....	38
Estrategias para reducir el uso del agua: Estudios de caso desde el sudoeste de Estados Unidos	
<i>Brian Whitlark, Agrónomo, Sección Verde USGA</i> .....	41
El Impacto del Agua en el Desarrollo y Operaciones	
<i>Henry DeLozier, Asesores Globales del Golf</i> <i>Jim Hinckley, Century Golf</i> .....	45
Haciendo decisiones duras acerca de los tiempos duros: Beneficios de una planeación proactiva para la sequía	
<i>Karen Guz, Directora de conservación, Sistema de agua de San Antonio</i> .....	49
Cambiando las Decisiones de Riego del Arte a la Ciencia	
<i>Dana Lonn, PE, Director General, Centro para la Tecnología, The Toro Company</i> .....	52
Descubrir el Pasado para Encontrar Nuestro Futuro	
<i>Bob Farren, Director, Gestión de tierras y el campo de golf</i> <i>Pinehurst Resort, North Carolina</i> .....	56
Diseñando Campos de Golf para la Conservación del Agua	
<i>Bill Love, Arquitecto de Campos de Golf</i> .....	58
APENDICE	
<i>Orden del día</i> .....	63
<i>Información del presentador</i> .....	65

# ACERCA DEL USGA

USGA conduce el Abierto de Estados Unidos, el Abierto Femenino de Estados Unidos y el Abierto Mayor de Estados Unidos, tanto como 10 campeonatos nacionales aficionados, dos campeonatos de equipo estatal y partidos internacionales. Junto con el R&A, la USGA gobierna el juego en todo el mundo, conjuntamente administrando las Reglas de Golf, Reglas de Aficionados, Normas de Equipo, y Ránkings Mundiales de Aficionados de Golf. La jurisdicción de trabajo de la USGA cuenta con los Estados Unidos, sus territorios y México.

La USGA es un líder global en el desarrollo y apoyo de las prácticas de manejo de los campos de golf sostenibles. Sirve como el mayordomo principal para la historia del juego, y proporciona fondos para un programa en curso de becas, "Para el bien del juego". Además, los sistemas USGA de valoración del campo y desventaja se usan en seis continentes en más de 50 países.

## NUESTRA MISION

### Quienes somos

El cuerpo gobernante que es apasionado, dedicado y experto en el juego del golf.

### A quienes servimos

A todos que quieren y respetan el juego del golf.

Nuestra promesa, basada en el amor y respeto para el golf, preservamos su pasado, fomentamos su futuro y defendemos sus intereses para todos los que disfrutan el juego.

## EL COMPROMISO AMBIENTAL DE LA USGA

*La USGA trabajará para hacer el juego más sustentable a través de la investigación, educación y compromiso de proteger el medio ambiente.*

El golf, tal vez más que cualquier otro deporte, depende de un medio ambiente saludable. Como el cuerpo gobernante nacional del golf en los EE.UU., la USGA reconoce la importancia de tomar pasos proactivos para minimizar nuestra huella ambiental e integrar las consideraciones ambientales en todos los aspectos de nuestras actividades.

Para promover nuestra prioridad como ciudadano responsable, la USGA seguirá una evaluación rigurosa de nuestro consumo de recursos naturales y el uso de energía, la integración de las nuevas tecnologías y los cambios en el comportamiento. Las decisiones relativas a las prácticas ambientalmente responsables deben ser económicamente viables y mantener un sano equilibrio entre los sistemas de gestión establecidos y la sostenibilidad ambiental. Abrazar la tecnología ambientalmente responsable que es fiscalmente sana.

Para hacer realidad nuestro compromiso con el medio ambiente, la USGA hará lo siguiente:

- Desarrollar un plan integral de gestión ambiental para la Asociación que promueve activamente la conciencia y la protección del medio ambiente.
- Capacitar y educar al personal a considerar e incorporar los principios y prácticas ecológicamente racionales en las decisiones y operaciones comerciales diarias.
- Abrazar la tecnología ambientalmente responsable que es fiscalmente sana.
- Llevar a cabo campeonatos de manera ambientalmente responsable ante los desafíos distintos y locales de cada evento.
- Medir la responsabilidad ambiental con el objetivo de la mejora continua.
- Continuar apoyando la investigación ambiental y del césped y centrar los esfuerzos de investigación sobre el destino de los plaguicidas y los nutrientes, la protección de la calidad del agua y la conservación del agua.
- Promover y fomentar la responsabilidad ambiental entre los jugadores de golf, clubes miembros, asociaciones aliadas y proveedores a través de la educación y el apoyo.



United States Golf Association  
PO Box 708, 77 Liberty Corner Rd., Far Hills, NJ 07931-0708  
T 908.234.2300 F 908.234.9687



## WELCOME

Welcome to "Golf's Use of Water: Solutions for a More Sustainable Game." On behalf of the United States Golf Association, I would like to thank you for your participation in this summit dealing with one of the most important issues facing the game.

Water is an extraordinarily valuable resource, and the pressures on water supplies are increasing in many areas. The drought conditions experienced by much of the country over the past few years have further heightened the visibility of these conditions.

At the same time, golf course irrigation is a necessity, which means golf courses must use water in the most responsible manner possible. When done so, the game contributes not only to the enjoyment and well-being of participants, but also to the economic and environmental health of local communities.

In addition to helping courses adjust to their area's specific environmental conditions and challenges through the Turf Advisory Service, the USGA has invested in scientific research to develop grasses that require less water. Moving forward, we are committed to continuing to help courses efficiently utilize every drop of water that is available for irrigation.

Part of that mission is this summit, which has convened experts in water resource management, golf course management and scientific research. Working together, we can identify innovative solutions to preserve the game's sustainability.

While this summit hopefully will yield significant results, it is just a starting point. We hope that the cooperative spirit of this meeting will guide the industry to meet the challenges facing the game.

Thank you for participating in this effort, as well as for your support of the USGA as we work toward making the game of golf more sustainable for all.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink that reads "Mike Davis".

Mike Davis



For the good of the game®

## Palabras de bienvenida



Glen D. Nager, Presidente de la USGA  
Centro de Conferencia Ejecutiva Hilton DFW Lakes  
Dallas, Texas  
6 de noviembre, 2012

En nombre de la USGA, es un placer darle la bienvenida a esta cumbre sobre el uso y el manejo del agua en el golf. Hemos reunido a expertos de diversos sectores para presentar sus pensamientos sobre el agua, un tema que aumentará en importancia y urgencia en todo el mundo en los años por venir, no sólo para el golf, sino para toda la humanidad.

El manejo del agua ya ha sido objeto de intenso escrutinio, cuando amplias zonas del país experimentaron una grave sequía en los últimos dos años. Para la industria del golf, estas crisis han ofrecido la oportunidad de examinar el papel del agua.

Como el cuerpo gobernante para el golf en los Estados Unidos, la USGA ha sido el líder en el desarrollo y la promoción de las prácticas, respetuosas del medio ambiente para los campos de golf. Esta misión se remonta a 1920, cuando se creó la Sección Verde. Durante los años, hemos fomentado las prácticas responsables de mantenimiento de césped y consultado con miles de campos para implementar estas técnicas.

Además de los esfuerzos extensos de educación, hemos proporcionado más de \$40 millones en investigación desde 1983, lo que ha resultado en el desarrollo de docenas de variedades de césped que contribuyen a la sostenibilidad del golf, ya que son más resistentes al calor, requieren menos agua o necesitan menos insumos.

Enfrentando al futuro, la USGA seguirá apoyando la investigación, la educación y la sensibilización con niveles aumentados de financiación. Nuestro papel en la conducción de la industria hacia una mayor sostenibilidad es de suma importancia, y nuestro compromiso con el logro de este objetivo es absoluta.

Nos damos cuenta que las apuestas son más altas que nunca, ya que el golf se enfrenta desafíos cada vez más complejos y amplios: presiones ambientales y climáticas, condiciones económicas duras, el compromiso de tiempo requerido para jugar el juego, la percepción de que el golf es intimidante y poco acogedor.

Estamos tomando medidas en todos estos frentes, y todos tienen un impacto en el uso del agua. Es imposible mantener un campo de golf sin agua, y la industria cada vez más se da cuenta que este recurso inestimable necesita ser manejada responsable, eficiente y sustentablemente.

Los campos de golf – sea públicos o privados – ya no son sólo espacios verdes que proporcionan el recreo y el refugio, operando más o menos dentro de sus bordes. Cada vez más, se está ampliando el impacto de los campos de golf en los alrededores. Los campos de golf, sobre todo en el consumo y gestión del agua, deben encajar dentro de la comunidad.

For the good of the game®



Durante el siguiente día y medio, escucharemos a muchos oradores sobre cómo el golf y el suministro finito de agua pueden coexistir en este paradigma cambiante. Además de escuchar sobre el estado general del suministro de agua – tanto en este país y alrededor del mundo – así como el lugar del golf en este paisaje, estoy ansioso por aprender acerca de las formas creativas que la industria está manejando los retos.

A medida que avanzamos – tanto en los próximos dos días y las próximas décadas – también quiero recordar a todos del objetivo final de nuestros esfuerzos de sostenibilidad. Estamos trabajando juntos para hacer el juego mejor para gente como yo.

Yo no soy científico. Yo no soy legislador o regulador. No soy ni promotor ni dueño de campo. Yo no soy arquitecto. Yo no soy superintendente. Soy jugador de golf. Hay millones de nosotros alrededor del mundo que disfrutan del juego porque proporciona goce, ejercicio, competencia y camaradería. Y tenemos una voz poderosa a la hora a la sustentabilidad porque tenemos opción acerca de dónde jugar.

Durante demasiado tiempo, hemos elegido los campos que son más largos, ocupan más espacio y son caracterizados por acondicionado exuberante – campos que requieren gran cantidad de recursos, incluyendo agua. Estos campos son menos divertidos, toman más tiempo y cuestan más para jugar. Este es un modelo que simplemente no puede seguir existiendo.

Al mismo tiempo que cambiamos el modelo de los campos de golf, también hay que restablecer las expectativas de los golfistas de recreo para que abracen estos campos, los cuales son más cortos, mantenidos de manera más eficiente, más asequibles – y en última instancia, más divertidos.

A través de una iniciativa en curso denominado TEE ADELANTE, hemos demostrado que jugar desde un conjunto más corto de tees resulta en una experiencia de golf más agradable, rápida y gratificante. Nos estamos embarcando en un estudio de distancia que busca cuantificar como la cantidad de yardas adicionales y mayor superficie de campo agrega a los costos de construcción y mantenimiento del campo.

Por mucho, la actividad más grande e influyente es el Abierto de EE.UU. Y en nuestro campeonato nacional en los próximos años, estamos muy emocionados para demostrar que el aumento de la distancia, una huella más grande y acondicionamiento inmaculada no son requisitos para el golf de primera clase.

El año que viene, volveremos a la histórica Merion Golf Club en las afueras de Filadelfia. Merion está exprimido en sólo 120 hectáreas y es el campo que el Abierto de EE.UU. supuestamente creció de más. Nos da la oportunidad de demostrar que si el Abierto de EE.UU. puede prosperar con una huella significantemente más pequeña, así lo pueden

For the good of the game®



hacer la mayoría de los campos de golf en los Estados Unidos. En Merion, estamos dispuestos a hacer ciertos ajustes, tales como vender menos entradas. Del mismo modo, debemos alentar a los golfistas que ajusten sus expectativas y abracen los diseños y condiciones que son jugables, desafiantes, divertidos – y más sustentables.

El año siguiente, estamos muy emocionado para mostrar al mundo la nueva Pinehurst No. 2 en Carolina del Norte cuando recibe consecutivamente el Abierto de EE.UU. y el Abierto Femenino de EE.UU. Mañana, Bob Farren hablará en profundidad acerca de como la restauración por Bill y Ben Crenshaw Coore redujo significativamente el riego. Y en junio 2014, los golfistas de todo el mundo se sorprenderán cuando vean que un campo de campeonato no necesita estar verde en todas partes.

En el 2015, estamos llevando el Abierto de EE.UU. al noroeste del Pacífico por primera vez. Chambers Bay de Washington es un diseño de 100 por ciento fescue-fino que utiliza mucho menos agua y fertilizante que la mayoría de los campos, mientras promueve el césped firme y rápido que nosotros creemos que haga grandes condiciones de jugar. Además, las visuales de Chambers Bay –varios tonos de verde y café - demostrarán que la atención debe centrarse en cómo se juega en un campo de golf, no en cómo se ve.

Con eventos como el Abierto de EE.UU. y esta cumbre, la USGA está tomando medidas sustantivas para mover la industria del golf hacia un futuro más sustentable y sano. Entendemos que la gestión del agua y la sustentabilidad son cuestiones de largo plazo, y el camino hacia delante no será fácil.

Pero con la ayuda de los presentadores y las personas en esta sala, podemos formular un mapa que nos guiará a través de los desafíos que enfrentan el juego – hoy y mañana. Espero que en años futuros, podemos mirar hacia atrás a este encuentro como un hito importante en el camino hacia la sostenibilidad.

No tengo más que el máximo respeto por todo su trabajo, y aplaudo sus logros y experiencia en sus respectivos campos. Espero que encuentre inmensamente gratificantes los próximos dos días, y me gustaría reconocer los esfuerzos de la Dra. Kimberly Erusha, la Directora general de la Sección Verde USGA, y a Jim Moore, el Director de Educación de la Sección Verde, en realizar esta cumbre.

Como presidente de la USGA, me siento orgulloso de poder contar con hombres y mujeres dedicados como Kimberly, Jim y nuestros agrónomos y expertos – algunos de los cuales van a hablar aquí – en nuestro personal, trabajando hacia el cumplimiento de nuestra misión central de mantener el juego para todos

Gracias por asistir, y gracias por todas sus contribuciones sustantivas al juego del golf y a la USGA.

For the good of the game®

# Perspectivas federales sobre el uso del agua y el golf

Verónica Blette, Programa WaterSense  
Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EE.UU.

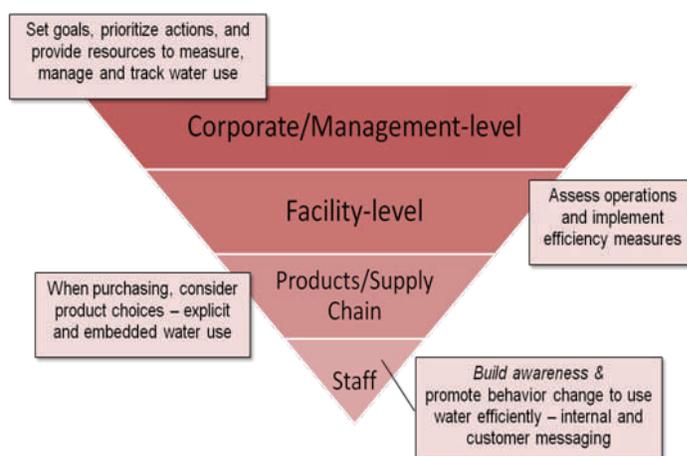
*Este artículo resume cómo la EPA, otras agencias federales y las empresas están mirando los riesgos potenciales asociados con la escasez de agua y la falta de acceso a abastecimiento de agua limpia y segura. El programa WaterSense se describe, así como los esfuerzos para promover el uso más eficiente del agua y cómo la industria del golf podría abordar este desafío por encima y más allá de sus esfuerzos actuales.*

El agua sustenta la vida. También sostiene nuestra economía y nuestro bienestar. ¿Cómo es esto relevante para la industria del golf? La vegetación en el campo muere sin acceso al agua. El golf es un motor económico en muchas comunidades y la industria asociada emplea a miles en toda su cadena de suministro. Y aunque ningún golfista quiere hacer un bogey, jugar al golf contribuye al bienestar de los jugadores de todo el país.

Pero nuestra capacidad de tener un suministro seguro y confiable de agua - donde y cuando lo necesitamos - está en riesgo. Mientras que nuestra calidad del agua ha mejorado desde que se aprobó la Ley de Agua Limpia hace 40 años, quedan retos significantes en mejorar y asegurar la calidad del agua. Nuestra infraestructura de agua potable y aguas residuales está envejeciendo y necesita miles de millones en fondos para rehabilitar y reemplazarla. Suministros de agua son retadas por la competencia para los recursos de agua que se requiere para cumplir con las necesidades de una creciente y cambiante población. Encima de estos son los retos que plantea el cambio climático. Esto dará lugar a demasiada cantidad de agua en algunas regiones, lo que sólo exacerbará los problemas de gestión de las aguas pluviales y las inundaciones. En otras regiones, el problema será agua insuficiente, como hemos experimentado a través de la sequía que afectó a gran parte del país durante los últimos dos años. Debido a que el agua es un tema transversal, la escasez de agua puede tener impacto en varios sectores y por lo tanto podemos esperar que la competencia para el agua entre los municipios, la agricultura y la energía ser significativa en algunas áreas.

Durante los últimos años, el negocio ha dirigido más atención a la sostenibilidad, con un fuerte enfoque en la eficiencia energética. Las empresas están empezando a reconocer el valor del agua y se centran en identificar y

**Figure 1. Using water more efficiently requires action in every part of an organization.**



abordar los riesgos relacionados con el agua que podrían afectar sus operaciones comerciales directas y las cadenas de suministro. El gestión del agua en los negocios. El documento destaca la importancia de tener un plan adaptivo de manejo que incluye la evaluación de la situación local, tomando en cuenta el uso del agua, identificación de los riesgos y oportunidades, seguimiento y comunicación del desempeño y regularmente revisando y reevaluando el progreso para permitir la mejora.

El golf como un negocio del mismo modo debe centrarse en cómo podría ser afectado por el acceso a suministros fiables de agua. Los gestores de campos deben evaluar su vulnerabilidad a la escasez de recursos de agua y tomar medidas para minimizar el riesgo, ya sea relacionado con la cantidad, la calidad o la reputación del agua. Estas medidas pueden ayudar a mejorar la recuperación del negocio a la escasez de agua causada por sequía u otras interrupciones en el servicio.

En el 2011, el Consejo de Calidad Ambiental publicó un Plan de Acción Nacional, que describe las acciones de respuesta de prioridad para la gestión del agua dulce en un clima cambiante.

Una de las recomendaciones fue para ampliar la eficiencia del uso del agua por, por ejemplo, identificar y compartir las mejores prácticas. El gobierno federal tiene una serie de actividades en curso que tienen el objeto de mejorar la eficiencia del uso del agua. Mientras que no explícitamente enfocadas en la industria del golf, muchas de las actividades apoyarán la eficiencia del agua en el sector. El Departamento de Agricultura de EE.UU. tiene una variedad de esfuerzos desde apoyo a mejoras de riego agrícola hasta la investigación para identificar céspedes que requieren menos agua.

El Departamento de Energía está estudiando la investigación para reducir el uso del agua asociado con diferentes fuentes de energía y en los marcos de planificación regional para ayudar a evaluar la ubicación de la generación futura de energía en luz de los potenciales impactos climáticos de los recursos hídricos, y la demanda competitiva del agua.

El Ejército tiene una serie de iniciativas que están trabajando para reducir el uso del agua y minimizar su huella del agua, incluyendo una iniciativa enfocada en la promoción de energía neta cero energía/residuos/agua en una serie de instalaciones. En la realización de balances hídricos en las instalaciones, están encontrando que el riego del campo de golf con agua potable puede ser significativo y así están investigando a reducir el uso del agua a través del riego eficiente y el uso adecuado de los suministros alternativos como el agua regenerada.

A través del programa WaterSmart del Departamento del Interior ([www.usbr.gov/watersmart](http://www.usbr.gov/watersmart)), el Buró de Reclamación proporciona subvenciones para proyectos de uso eficiente del agua y proyectos de reutilización y recuperación municipales, algunos de los cuales pueden apoyar el riego con agua regenerada. El Servicio Geológico de Estados Unidos está llevando a cabo un [Censo de agua](#) para evaluar el uso del agua y la disponibilidad. Como parte de ese esfuerzo están apoyando trabajo para evaluar el uso de la teledetección para evaluar la evapotranspiración de los paisajes.

Por último, el [programa WaterSense](#) de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos desarrolla especificaciones para los productos eficientes de agua y proporciona orientación e información para promover un uso más eficiente del agua. En el 2011, WaterSense lanzó una especificación para etiquetar controladores de riego basados en el clima que pueden utilizarse para aplicaciones de campo de golf. El programa también ha lanzado recientemente un conjunto de mejores prácticas de gestión para ayudar al sector comercial e institucional a mejorar su eficiencia hídrica.

No hay duda de que el agua es necesaria para mantener el campo de juego en los campos de golf. Y muchos superintendentes de campos de golf ya se centran en la medición y la reducción de su consumo de agua mediante

**Figura 2. Riego a mano sobre el putting green en un campo de golf para aplicar el agua sólo donde es necesario.**



la mejora en la eficacia de la aplicación del agua a través de la tecnología, usando plantas de agua más eficientes, y cambiando las prácticas de mantenimiento. Sus fuertes esfuerzos pueden y deben promoverse en toda la industria. Pero hay muchos otros usos del agua en las instalaciones de golf donde los gerentes pueden y deben trabajar para maximizar la eficiencia – a partir de los cuartos de baño en la casa club, hasta el equipo de cocina en áreas de servicio de alimentos, al mantenimiento de la piscina para los clubes de campo, a la jardinería que está al lado del campo o en desarrollos de vivienda relacionados. Al demostrar y comunicar las prácticas eficientes de agua en todas las otras partes de la instalación, la administración puede demostrar que reconoce las preocupaciones sobre el agua y está trabajando para ser tan eficiente como sea posible mientras que también proporciona servicios a los clientes. Los campos de golf pueden ser hermosos, proporcionar un hábitat para la vida silvestre y el disfrute de los ciudadanos. Pero uno de los retos es que cuando los golfistas van a casa, quieren que sus propios patios aproximen lo que dejaron en el campo – lo que no es muy sostenible en muchas partes del país desde una perspectiva de cantidad o calidad. A principios de los 1900, una cumbre USGA destacó jardines de césped de demostración que la verdad se centraban en ayudar a los gerentes a identificar los cultivares y prácticas de mantenimiento que funcionarían mejor en su ubicación. Me llama la atención que los campos, públicos y privados, pueden mostrar liderazgo hoy proporcionando jardines de demostración que muestran a los invitados y miembros de la comunidad cómo pueden diseñar y mantener los paisajes que utilizan la vegetación nativa y menos agua, pesticidas y fertilizantes.

Profesionales de la industria del golf tienen el conocimiento y las habilidades para trabajar con sus empresas de agua locales y grupos de jardinería para promover los paisajes más sostenibles y, al hacerlo, podría demostrar su compromiso con la salud, la economía y el bienestar de su comunidad local

## Referencias

1. 2012. Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible. Agua para el comercio: Iniciativas que guían la gestión sostenible del agua en el sector privado. Consultado en <http://www.wbcsd.org/waterforbusiness3.aspx>.
2. 2011. Consejo de Calidad Ambiental. Plan de acción nacional: Prioridades para la gestión de los recursos de agua dulce en un clima cambiante. Consultado en <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ceq/Initiatives/adaptation>

## Anuncio

*Las opiniones expresadas en este documento son las del autor individual y no reflejan necesariamente las opiniones y políticas de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.*

# Una perspectiva nacional sobre Problemas del Agua

Mary Ann Dickinson, Presidente y CEO  
Alianza para la eficiencia del agua

*El agua se ha convertido en un tema de discusión constante, pero ¿qué está pasando en realidad con el agua? ¿Estamos realmente en una crisis de agua? ¿Cuáles son los problemas que enfrentan las comunidades locales y, por extensión, los gerentes de campos de golf? Este artículo explora algunos mitos sobre el agua y hace recomendaciones para la acción positiva en el futuro.*

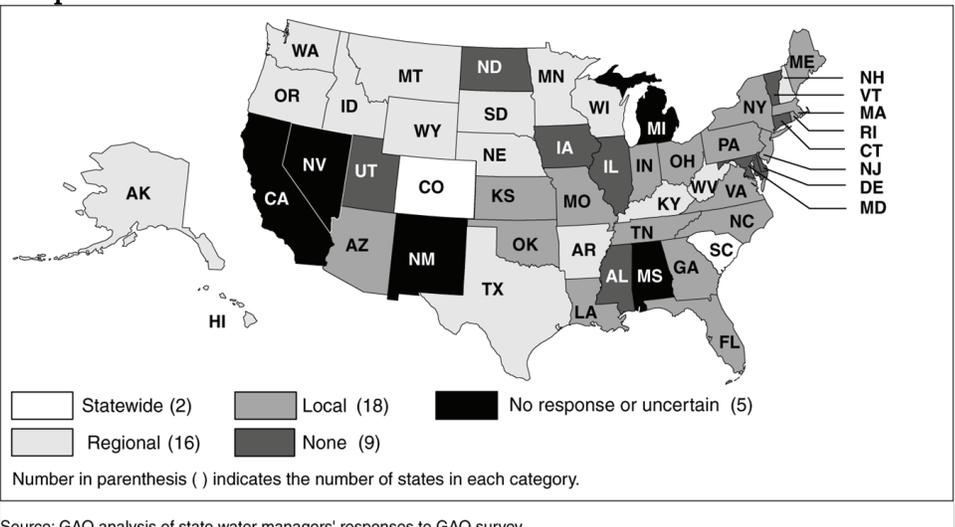
En medio de una crisis de agua que se avecina, es increíble las percepciones de los consumidores que aún persisten. En primer lugar, muchos consumidores siguen creyendo que tenemos un montón de agua. (Después de todo, ¿no es eso lo que el servicio de agua siempre dice? ¿Que proporcionan un servicio confiable?) En segundo lugar, muchos consumidores creen erróneamente que el agua del grifo no cumple con los estándares seguros de agua potable, y como resultado las ventas de agua embotellada han disparado en la última década. (Lo contrario es realmente cierto – el agua del grifo cumple con los estándares más seguros de agua potable que lo hace el agua embotellada.) En tercer lugar, los consumidores a menudo se quejan de sus tarifas de agua cada vez mayor, debido a que tienen poca comprensión de los verdaderos costos de proveer los servicios de agua y alcantarillado confiables. Por último, los consumidores no quieren que se le pida a conservar cuando creen que el campo de golf cercano está usando tanta agua. Estos mismos consumidores no tienen idea de la cantidad de agua que en realidad están aplicando en sus propios paisajes, y en lugar miran al campo de golf como el culpable. Esta es la realidad política que los servicios de agua – y gerentes de campos de golf – tienen que tratar en los Estados Unidos. Aquí están estos mitos de agua en más detalle los servicios de agua a través del país se quejan de no vender suficiente agua como bajan sus ventas de ingresos. Por el contrario, los consumidores esperan que la factura del agua se baje – no se suba – cuando los suministros están disponibles, en gran parte porque no perciben el suministro de agua como un servicio.

Desde la perspectiva de un servicio, los programas de conservación a menudo se cortan si no hay una crisis de sequía. Los costos evitados por el servicio debido a la conservación se olvidan en la unidad de vender el exceso de capacidad.

## Mito # 1: ¿Cuál escasez de agua?

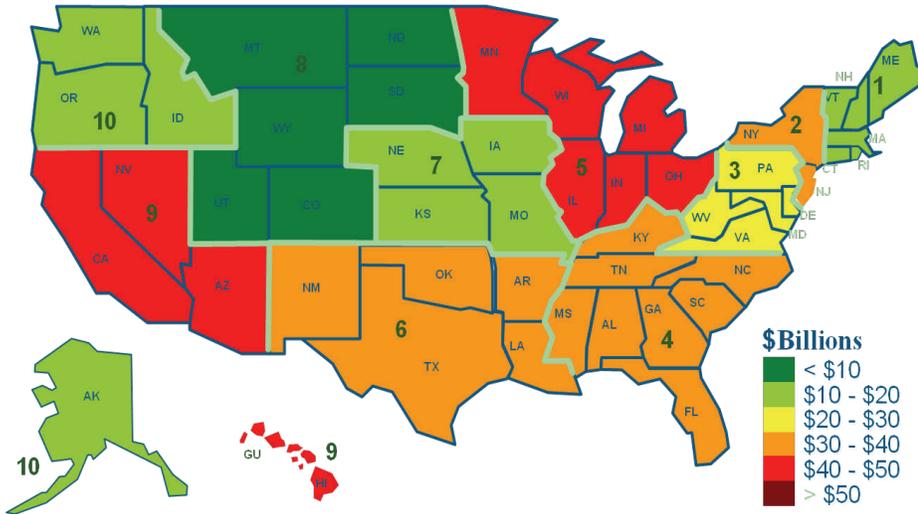
Por lo menos 40 de los 50 estados tendrán escasez de agua en los próximos años. La mayoría de los consumidores no perciben que este es el caso, y cada vez que llueve se relajan sobre conservando el agua y se vuelven complacientes. Cuando no en sequía, los servicios de agua a través del país se quejan de no vender suficiente agua como bajan sus ventas de ingresos. Por el contrario, los consumidores esperan que la factura del agua se baje – no se suba – cuando los suministros están disponibles, en

**Figura 1. Por lo menos 40 de los 50 estados tendrán escasez de agua en los próximos años.**



Source: GAO analysis of state water managers' responses to GAO survey.

**Figura 2. Las necesidades de infraestructura de agua potable y agua limpia para 20 años por región EPA.**



**Mito # 3: El nuevo crecimiento es todo eficiente – ¿cierto?**

La mitad de los hogares que existirán en el 2030 aún no se han construido, y la mala noticia es que no estamos necesariamente construyendo de manera eficiente. Los estudios han demostrado que las nuevas viviendas construidas entre el 1994 y el 2004 utilizan un 12% a 60% más de agua que sus contrapartes pre-existentes. La razón principal de esto, incluso en los estados "húmedos", fue el aumento de los sistemas de riego del paisaje no administrados instalados en las nuevas casas. Peor aún, la mayor parte del crecimiento de la población ha sido en los estados áridos, proporcionando así más presión sobre los suministros de agua limitados. La buena noticia es que hay una oportunidad para construir casas y

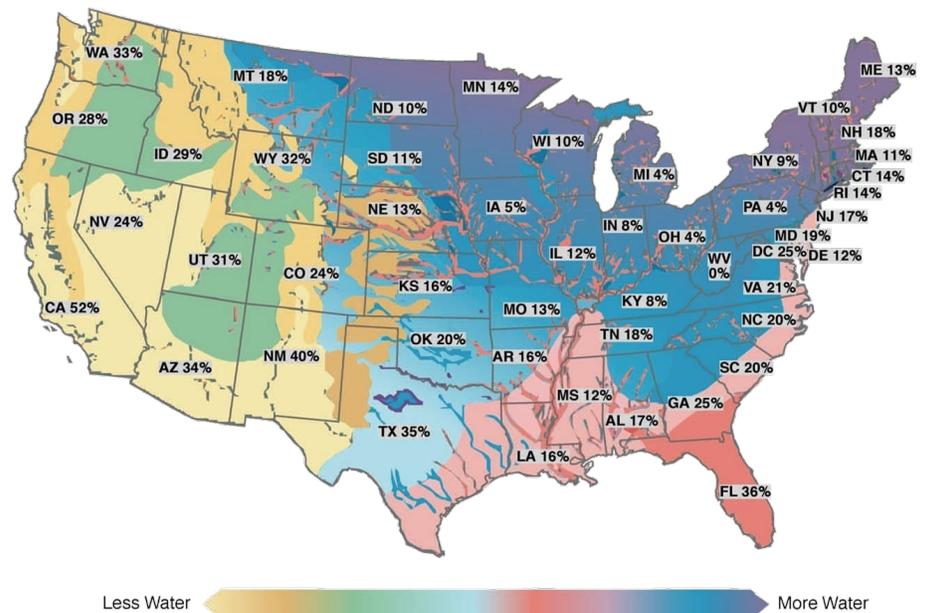
gran parte porque no perciben el suministro de agua como un servicio. Desde la perspectiva de un servicio, los programas de conservación a menudo se cortan si no hay una crisis de sequía. Los costos evitados por el servicio debido a la conservación se olvidan en la unidad de vender el exceso de capacidad.

**Mito #2: El gobierno financiará nuestra infraestructura de agua!**

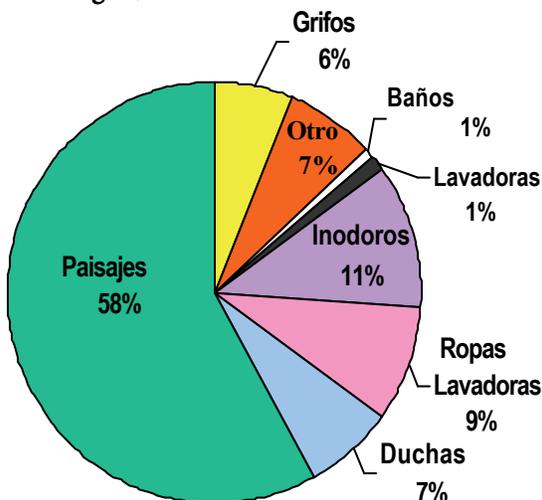
En las últimas décadas, las comunidades siempre han recibido fondos federales y estatales para desarrollar instalaciones de agua. El La EPA estima que la financiación de la infraestructura de agua potable y agua limpia tendrá un déficit de \$533 mil millones para el año 2020. El proyecto de ley de \$787 mil millones de estímulo (la Ley de Recursos y Recuperación Americana de 2009) sólo proporcionó \$6 mil millones para la infraestructura de agua potable, y quedan muy pocos otros fondos federales o estatales para proyectos. Los pagadores de tasas de agua tendrán que pagar por la mejora de la infraestructura antigua y el aumento de la capacidad del sistema para proporcionar agua potable segura. Compañías de agua privadas siempre se han ocupado de tener que pagar por las mejoras de infraestructura y mantenimiento; sin embargo, los proveedores de agua pública ahora se enfrentan a este verdadero costo de hacer negocios sin subsidios, algunos por primera vez.

negocios que utilizan el agua de manera más eficiente en el interior y al aire libre. Se está avanzando a través de las especificaciones voluntarias como la Nuevas Casas de EPA WaterSense y programas LEED. estados áridos, proporcionando así más presión sobre los suministros de agua limitados. La buena noticia es que hay una oportunidad para construir casas y negocios que utilizan el agua de manera más eficiente en el interior y al aire libre. Se está avanzando a través de las especificaciones voluntarias como la Nuevas Casas de EPA WaterSense y programas LEED.

**Figura 3. El crecimiento de la población a menudo se produce en los estados con los escasos recursos hídricos.**



**Figura 4. El uso urbano del agua en los Estados Unidos. Fuente: AWWRF Usos finales residenciales del agua, 1999.**



El riego inteligente y otras opciones de nueva tecnología se están haciendo disponibles para los consumidores residentes y comerciales para ayudar a que el riego al aire libre sea más eficiente. Los campos de golf son la excepción, donde el agua se gestiona adecuadamente a menudo por razones financieras o se aplica el agua reciclada. Sin embargo, siempre hay margen de mejora para cualquier persona que utilice un sistema de riego automático en su paisaje.

**Mito #5: El agua y la energía son problemas separados.**

De los 410 millones de galones de extracción de agua diarios en los EE.UU., el Servicio Geológico de Estados Unidos estimó en plantas de energía. Aunque esta agua no se consume por completo, ya que gran parte de ella se devuelve a los ríos o lagos, esta gran cantidad de agua tiene que estar disponible para empezar para los efectos de retracción. También se devuelve al medio ambiente alterada y con impactos térmicos. Además, se necesita electricidad para bombear, tratar, mover y calentar el agua utilizada por los consumidores. En California, un rango de 2.000 a 20.000 horas kilovatios por cada millón de galones de agua se ha estimado; la amplia gama depende de los métodos de bombeo y tratamiento. De hecho, el 19% de la carga de energía eléctrica en California es para el bombeo, tratamiento y calentamiento del agua. Un total de 32% de la carga de energía de gas natural está relacionada con el calentamiento de agua por gas natural. Estudios nacionales indican aproximadamente el 13% de la energía eléctrica total en los EE.UU. está relacionado con los servicios de agua y aguas residuales. Por lo tanto, el ahorro del agua ayuda el 2005 que el 49% del agua fue para el enfriamiento de a ahorrar energía y a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El agua y la energía están definitivamente conectadas.

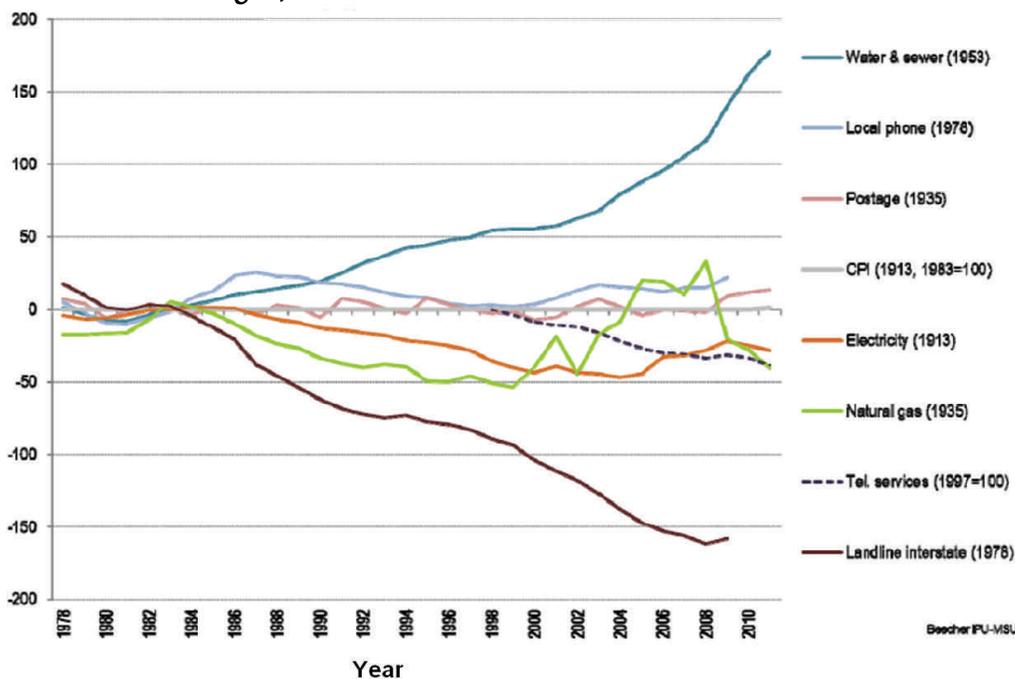
**Mito #4: El riego automático no necesita ser gestionado, es automático!**

Un estudio de la Fundación americana de investigación de los trabajos de agua realizado en 1999 estimó que el 30% al 60% del consumo urbano de agua es para el riego al aire libre a través de América del Norte. Hasta el 80% del consumo de agua residencial va para el riego en las zonas áridas del país. El importe agregado de agua que se utiliza

en todas las propiedades residenciales es mucho mayor que lo que usan los campos de golf. Sin embargo, el consumidor residencial promedio no percibe que el agua utilizada en su propios paisajes es significativa y así contribuye a la escasez local de agua. Esto también es verdad en cierta medida para las propiedades comerciales que normalmente no logran su riego al aire libre.

Y esa es la mala noticia. El riego automático no significa la eficiencia automática. Las mayoría de los sistemas de riego automáticos se programan mal, son mal divididos en zonas, tienen más tiempos de ejecución y tiempos más largos de lo necesario, y por lo tanto pierden mucha agua.

**Figura 5. Las tendencias en la diferencia entre el IPC general y el IPC para los servicios públicos (1978-2011). (Fuente: Jan Beecher, de la CPU, de la Universidad Estatal de Michigan)**



## ¿Y el futuro?

Hay varios frentes en los que continúa enfocando la Alianza para la Eficiencia del Uso del Agua o AWE (por sus siglas en inglés). La eficiencia en los códigos y normas seguirá impulsando la nueva instalación del producto. Cuando rentable, las empresas de agua necesitan financiar los programas de conservación para incentivar el comportamiento del consumidor y el cambio. Por ejemplo, cuando las empresas de agua proporcionan el acceso a agua reciclada, muchos campos de golf han convertido voluntariamente a esta fuente alternativa de agua. La eficiencia y la conservación deben ser siempre la primera opción a considerar en el "orden de carga" de la planificación del suministro del agua. La demanda se está bajando en todos los EE.UU. sobre una base per cápita, pero la demanda global aumentará a medida que la población sigue creciendo. A medida que la población crece y se producen cambios en el clima, el suministro de agua estable y las tarifas proporcionarán beneficios económicos para las comunidades. Por último, y más importante, los consumidores tienen que ser educados.

Fundada en 2007, AWE es la voz nacional para la eficiencia del agua en los EE.UU. y Canadá. Hay una gran cantidad de información en el sitio web de AWE, que recibe utilización extraordinaria con más de ocho millones de visitas, 606.000 visitantes y más de 500 mil documentos descargados. AWE ofrece vigilancia integral en las leyes de política federales propuestas en la Cámara y el Senado. También hay un sitio web para consumidores llamado "Home Water Works" que tiene una calculadora de agua para ayudar a las personas a estimar su uso del agua. AWE proporciona información sobre trabajos de fijación de precios del agua y el uso eficiente del agua. Un plan de acción sobre el agua y la energía ofrece 50 recomendaciones centradas en las políticas y programas estatales y nacionales. En otro proyecto AWE, los estados han sido calificados y dados una clasificación de letra, lo que se refiere al nivel de sus necesidades de conservación del agua.

AWE ha desarrollado una herramienta de seguimiento de la conservación del agua que proporciona un método para proveedores de agua para analizar los beneficios económicos de los diversos programas de conservación. Hay gráficos y cuadros que representan las clases de clientes a través de los años, cómo el área de servicio y las demandas pueden ser bajados, así como los análisis de costo-beneficio con el retorno de la inversión proyectado. Lo más importante es que ayuda a los proveedores de agua a analizar cómo su requisito de ingresos cambia con los programas de conservación. También hay un componente de energía que estima la reducción de la conservación de la cantidad de emisiones de la electricidad utilizada y gases de efecto invernadero. Finalmente en marzo de 2013, el AWE pondrá en marcha la campaña "Nunca Residuos", de anuncios impresos, vallas publicitarias, inserciones de facturas. Una botella de agua de 20 oz también proporcionará varios mensajes de "Nunca Residuos". Por ejemplo, un anuncio muestra que el agua que un inodoro corriendo desecha puede llenar 800 de estas botellas en un día. Otro anuncio muestra que un aspersor roto puede perder 384 de estas botellas en diez minutos. Ojalá, con este tipo de mensajes, que el consumidor se dé cuenta de la cantidad de agua que se desperdicia y que tengan una participación a largo plazo en la conservación del agua para su comunidad.

## Referencias

Sitio web de AWE (<http://www.allianceforwaterefficiency.org>)

## Mito # 6: La conservación del agua: no funciona y no cuesta demasiado.

Es notable que el gerente promedio de servicio de agua sigue con esta percepción. Durante los últimos 30 años, ha habido una reducción constante del consumo anual de agua per cápita en muchas partes de los EE.UU., debido a muchas iniciativas de conservación del agua. En Seattle, ambos métodos de conservación pasivos y activos ayudaron a los consumidores a reducir el uso del agua del 1% por año – cada año – desde el 1980 hasta el 2010. Las medidas pasivas incluyen la aprobación de leyes que reducen el consumo, sin costo para el proveedor de agua, mientras que las medidas activas incluyen programas para ayudar a educar a los consumidores y pagar bonificaciones para equipar sus hogares. Las normas federales para desarrollar los hogares eficientes en vez de los ineficientes han ahorrado 23 galones por día en el hogar residencial promedio. Los nuevos productos juntos con la legislación estatal más estricta, reglamentos y ordenanzas continuarán a reducir el consumo de agua per cápita. Por la conservación y la reducción en la demanda, las empresas de agua pueden extender la vida de su capacidad existente por diez años o más y evitar la necesidad de construir nuevos embalses caros, pozos y plantas de tratamiento.

## Mito #7: No puedo conservar porque mi factura del agua va a subir!

Sí, la conservación puede reducir las ventas de agua, y por lo tanto puede influir en la necesidad de aumentos de las tasas de agua. Sin embargo, hay varios otros factores que afectan la cantidad de agua vendida y el nivel de los costos para proveer el servicio de agua. La recesión económica ha dado lugar a despidos industriales y ejecuciones hipotecarias, lo que reduce las ventas de agua. La infraestructura envejecida tiene que ser reparada y reemplazada, lo que aumenta los costos del agua. Los costos para proporcionar el servicio regular también están aumentando simplemente a través de la inflación. Puede tener que ser construida una capacidad adicional para atender a nuevos clientes y nuevos suministros pueden tener que ser encontrados. Todas estas cuestiones determinan el nivel de las tarifas de agua para el consumidor, y estos cargos están aumentando más rápido que en las industrias de electricidad y gas natural ya que la gran parte del mantenimiento y reparación del sistema de agua ha sido diferida por tanto tiempo. Sin embargo, mientras que los accesorios de agua eficientes y programas de conservación también reducen las ventas de agua, esta reducción es beneficiosa para el sistema creciente, ya que ayuda a compensar la necesidad de nuevas instalaciones de suministro y tratamiento. Por último, debemos recordar que el agua sigue siendo una ganga en los EE.UU. Un 30% de aumento en las tasas de frecuencia no es más que un aumento de \$5 por mes en la factura media del agua de consumo. Muchas tarifas de agua siguen siendo muy bajas en el décimo centavo por galón, mientras que los clientes compran una botella de 16 onzas de agua por \$ 1.25 – lo que equivale a \$10 por galón.

# Empezando con una mano abierta: Trabajando con reguladores y legisladores

Mark Esoda CGCS  
Atlanta Country Club, Georgia

*Cuando se trata de los reguladores, la mayoría de las industrias tienden a hacer lo mínimo para cumplir con las cuestiones de cumplimiento y luego tratar de permanecer al bajo el radar. Para hacer frente a cuestiones legislativas el público tiende a protestar u "Ocupar el centro". Los reguladores quieren ayuda para hacer su trabajo. En Georgia, la industria del golf hizo la pregunta difícil: "¿Qué podemos hacer para ayudar a conservar el agua que demuestra que somos buenos gestores/administradores del recurso?" El cambio es difícil, pero la industria del golf le demostró al mundo el uso de un programa BMP de auto-vigilancia, un paso adelante para trabajar con las agencias en varios comités e introduciendo piezas educativas.*

En Georgia una secuencia de eventos y percepciones de la Industria del Golf llevaron a reglamentos que buscaban restringir el uso del agua. Además durante los tiempos de limitación extrema de recursos, los campos de golf se limitaban al riego de los greens solamente. Para proteger el entorno empresarial y de golf, la industria tomó medidas para aumentar la comprensión de cambiar las percepciones y ojalá reducir las restricciones que amenazaban las empresas.

Las sequías al final de los años 80 comenzaron el proceso de reglamentación para la gestión del agua en Georgia. Los campos de golf comenzaron a permitir el uso del agua y en algunos casos de informes. Los finales de los años 90 trajeron más sequías y más problemas. Estados río abajo (Alabama y Florida) demandaron a Georgia para garantizar que el agua liberada del lago Lanier en el norte de Georgia llegue aguas abajo y no sea utilizada por los ciudadanos en Atlanta. Frente a la pérdida de uso del agua en varias cuencas de agua el Estado de Georgia comenzó a trabajar para producir estrictas normas de sequía. Las reglas llegaron a comentarios del público y los campos de golf fueron restringidos, incluso durante tiempos sin sequía. La mayor carga de la conservación cayó sobre los proveedores públicos. Ambas industrias se opusieron a la normativa. El golf tuvo el momento más difícil trabajando con los reguladores en el negociado del contenido de la reglamentación como portavoz de la industria del golf ya que habíamos elegido para trabajar con ellos en la promoción. Por supuesto el Golf ya no pudo permitir que alguien más negociara en su nombre. Después de algunas negociaciones con representantes de la Asociación de Superintendentes de Golf de Georgia, las normas se suavizaron un poco con promesas de ambas partes a trabajar juntos en el futuro.

Las percepciones de golf simplemente hacían difícil empezar a trabajar desde un nivel igualitario de condiciones. Por ejemplo, la comunidad de Agricultura consideraba que el golf utilizaba demasiada cantidad de agua y por lo tanto la Agricultura no apoyaría la

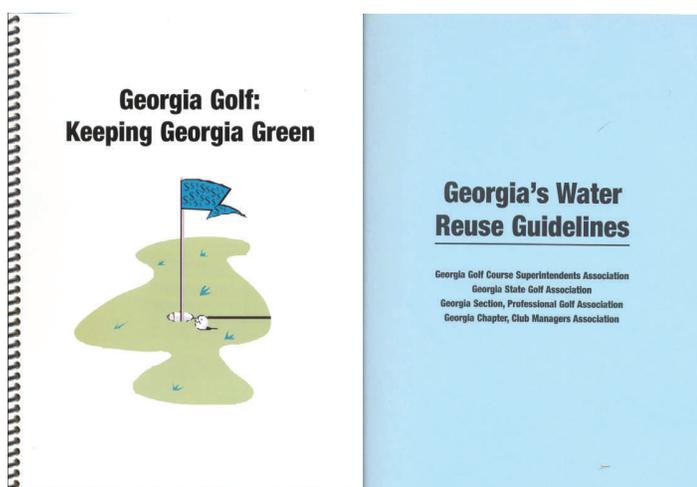
industria. El golf y la Agricultura habían trabajado juntos en el pasado en regulaciones tales como la publicación de aplicaciones de pesticidas. En una reunión de la Junta del Departamento de Recursos Naturales el senador John Bulloch, Presidente de la Comisión de Agricultura del Senado, cuestionó "¿Quieres agua para la alimentación o para la diversión?" Esta era una referencia directa a los esfuerzos del golf para retener su uso del agua y de distanciar la Agricultura del golf. Al principio los reguladores del estado pensaban que el golf utilizaba solamente agua potable y agua sin potabilizar o suministrada por un proveedor de agua. Esta fue una percepción inexacta porque sólo el 1% del golf estaba utilizando agua potable y la mayoría usaban agua de embalse o de fuentes bajo tierra. Por último, los legisladores consideraron que el golf era un tema candente que sería mejor dejarlo por debajo del radar. La educación era la respuesta.

**Figura 1. La Asociación de Superintendentes de golf de Georgia recibió un elogio del gobernador por sus esfuerzos para reducir el uso del agua en Georgia.**



Las acciones comenzaron con todos los socios de la industria juntándose para formar el Consejo de Golf Aliado. Este grupo incluía a los directivos de los clubes, profesionales del PGA, la Asociación de Golf del Estado y los superintendentes. Se convino en que el agua es esencial para la industria y un grupo de trabajo fue formulado. El grupo de trabajo produjo piezas educativas para ser distribuidos a los reguladores y legisladores. Los beneficios ambientales del golf y el impacto económico del golf fueron incluidos en los documentos. El golf en Georgia tiene un impacto de tres mil millones de dólares en la economía del estado usando sólo el 0,5 por ciento del total de los recursos de agua del estado. Una empresa de lobby estaba presionando por el grupo de trabajo para ayudar a involucrar a los legisladores ya que esto no era un punto fuerte de los voluntarios. Expertos en el tema - superintendentes de campos de golf - se insertaron en varios comités reguladores como el de Conservación del Agua y el de Re-utilización del agua. Estos superintendentes disiparon mitos sobre el uso del agua en campos de golf. El esfuerzo final para ayudar a educar y cambiar las percepciones llegó con el Memorando de Acuerdo entre la División de Protección del Medio Ambiente de Georgia del Departamento de Recursos Naturales y la Asociación de Superintendentes de Golf en Georgia.

**Figura 2. Un "Grupo de Trabajo de Agua" se formó, incluyendo a los propietarios del campo de golf, gerentes, profesionales y superintendentes. Varias publicaciones positivas que se ocupan de cuestiones de golf y de agua eran pro-**



El Memorando de Acuerdo entre la Georgia EPD y la GGCSA declaró que el 75% de los cursos miembros Superintendentes de la Asociación de Golf de Georgia estarían adheridos a las Mejores Prácticas de Manejo para la Conservación de Agua para mayo de 2007. Aunque el acuerdo permitió 3 años para alcanzar la meta, se utilizó un esfuerzo extremo para asegurarse de que se alcance la meta. La Asociación de Superintendentes de Golf de Georgia ofreció clases, envió formularios con sobres de sellos auto-dirigidos e incluso envió equipos de expertos para ayudar a los campos de golf a completar los documentos necesarios de las Mejores Prácticas de Gestión. En mayo de 2007 el GGCSA tenía el 93% de los cursos en el programa y en la actualidad supera ese número. Este programa fue un esfuerzo de auto-vigilancia para ayudar a educar al Estado que los campos de golf utilizan el agua de manera eficiente.

Las Mejores Prácticas de Manejo para Conservación de agua para el golf en Georgia se hizo sin ninguna garantía de un cambio de aliviar las restricciones o el reconocimiento de los legisladores. Sin embargo, a partir de un programa de mano abierta y sabiendo que estábamos ayudando a la comunidad el programa BMP debe ayudar en cualquier esfuerzo futuro para negociar reglas de agua. En 2007 las restricciones de sequía llegaron al nivel 4 que restringía el golf para "Solamente los Greens." Debido al esfuerzo de educar, trabajar con y no contra las autoridades del golf fue concedida una orden ejecutiva del Dr. Carol Couch Director del EPD durante la sequía de 2007 aliviando las restricciones en el golf así salvando la industria. La Orden Ejecutiva reduce la prohibición casi total de agua a una reducción del 35%. También, el entonces gobernador Sonny Perdue elogio a la industria del golf por la conservación del agua. El Golf fue la única industria en recibir el reconocimiento. Cuando se aprobó la legislación de conservación de agua en el año 2010 bajo el gobernador Sonny Perdue, el golf estaba exento de restricciones. Actualmente la División del Departamento de Recursos Naturales de Protección Ambiental está escribiendo nuevas reglas de sequía trabajando con la industria del golf utilizando cálculos basados en la ciencia para reducir el uso del agua utilizando los pasados 30 promedios anuales de las estaciones de agua alrededor de los coeficientes del estado y de los cultivos. El Estado está utilizando el programa BMP como un modelo para otras industrias.

Comenzando con la mano abierta y tratando de trabajar con los reguladores y legisladores no era la forma normal de hacer negocios en Georgia. La mayoría de las industrias combaten el cambio. El cambio de la industria del golf era un negocio difícil también. Hubo un montón de trabajo pesado hecho por voluntarios y el costo del programa llegó a decenas de miles de dólares. A pesar de que no había ninguna garantía de éxito, los resultados fueron fantásticos y relaciones sólidas se construyeron.

# ¿Cuánta agua usa el Golf y de donde viene?

Gregory T. Lyman, Director de Programas de Medio Ambiente  
Asociación Superintendente de campos de Golf de América

*El Perfil Ambiental de golf realizado por el GCSAA es un proyecto dedicado a recopilar datos de los Estados Unidos sobre las características de la propiedad, prácticas de gestión y los insumos asociados a campos de golf. Este artículo ofrece información sobre los patrones de uso del agua de riego, fuentes de agua, los costos, las prácticas de conservación y la infraestructura del sistema de riego. Tendencias y recomendaciones de uso de agua a futuro también se discuten. Este proyecto fue financiado a través del apoyo del Instituto del Medio Ambiente para el Golf.*

La información que se presenta para la Cumbre del Agua de USGA se proporciona a través del Perfil Ambiental de campo de golf de GCSAA, una serie de encuestas que recopilaron datos sobre los campos de golf en los Estados Unidos. Los informes del perfil proporcionan una visión y perspectiva en las características de la propiedad, prácticas de gestión y los insumos asociados a campos de golf de los Estados Unidos.

El uso del agua y prácticas de conservación en los Campos de Golf en los Estados Unidos es el segundo informe elaborado del proyecto. Proporciona una representación exacta del uso del agua, los costos, las fuentes y las prácticas de conservación en los campos de golf en los Estados Unidos. También establece una línea base que se compara con los datos de las encuestas futuras para identificar cambios con el tiempo. Todos los informes del proyecto están disponibles en [www.gcsaa.org](http://www.gcsaa.org).

Los objetivos de la encuesta sobre la utilización y conservación de agua fueron para medir:

- Número de acres de césped con riego en los EE.UU. y en regiones agronómicas
- El uso total de agua en los EE.UU. y en regiones agronómicas
- Promedios de costos de agua en los EE.UU. y en regiones agronómicas
- Las fuentes de agua utilizadas para la irrigación
- El uso de agua reciclada en los EE.UU. y en las regiones agronómicas
- Calidad del agua
- Las características del sistema de riego
- La gestión del agua y las prácticas de conservación.

Se invitó a los Superintendentes de todos los campos de golf en los EE.UU.(16.797) a participar en la encuesta. Un total de 2,548 encuesta, el 15 por ciento de la instalaciones de la nación.

## Las Claves del Informe:

Se estima que hay 1.504.210 acres de césped mantenido (greens, tees, fairways, rough) en instalaciones de golf en los EE.UU. Un estimado de 1.198.381 acres o 80 por ciento de césped mantenido son de regadío. Aproximadamente 80 acres de un campo promedio de golf de 18 hoyos y de 100 acres de césped mantenido son de regadío. Desde 2001-2005, se añadieron un total estimado de 31.877 acres de césped con riego de campos de golf existentes en los EE.UU. La mayor ganancia neta en la superficie de regadío se produjo en las regiones Central Norte y Nordeste, donde se riegan 13.513 y 8.442 nuevas acres, respectivamente. La región suroeste tuvo una disminución neta estimada de 12 acres.

**Tabla 1. Número de hectáreas de regadío y porcentaje del total de hectáreas de regadío por componente de campo de golf para una instalación media de golf 18-hold en los EE.UU.**

Component	Irrigated acres	% total irrigated acres
Greens	3.7	4.6
Tees	3.4	4.2
Fairways	30.7	38.0
Rough	33.8	41.9
Practice area	5.6	6.9
Clubhouse grounds	3.5	4.3
<b>Total</b>	<b>80.7</b>	<b>99.9</b>

Desde 2003-2005, se estima que el uso promedio de agua de riego en campos de golf en los EE.UU. de ser 2.312.701 acrefeet por año. Eso equivale a aproximadamente 2.08 billones de galones de agua por día para la irrigación de campo de golf en los EE.UU. De acuerdo con "El uso estimado de agua en los Estados Unidos en 2000" de la encuesta Geológica, aproximadamente 408 billones de galones de agua por día son retenidos en el riego de campos de golf, representando el 0,5 por ciento de este total.

El uso del agua varía considerablemente según la región agronómica. Una instalación media agronómica. Una instalación media de golf de 18 hoyos en la región del suroeste utiliza un promedio de 4 acres-pies de agua por acre irrigado por año. Una instalación media de golf de 18 hoyos en la región Nordeste utiliza un promedio de 0.8 acres-pies de agua por acre irrigado por año.

El costo anual de agua de riego también varía considerablemente según la región agronómica. Las instalaciones de Campos de golf en la región suroeste tenían los costos más altos de agua - aproximadamente \$107.800 por año para un campo de golf promedio de 18 hoyos. Las instalaciones de golf en la región centro-norte, el noroeste y las regiones de transición tenían los costos más bajos de agua, pagando \$4,700, \$6,300 y \$6,900 por año, respectivamente.

Se utilizan múltiples fuentes para el agua de riego, y muchas instalaciones de golf tienen más de una fuente disponible para el riego. La mayoría de las instalaciones de golf de 18 hoyos utilizan aguas superficiales (estanques, lagos) o pozos de riego en locación. Aproximadamente el 14 por ciento de las instalaciones de golf utilizan agua de una fuente pública municipal y aproximadamente el 12 por ciento el uso de agua reciclada como fuente para el riego. Fuentes de agua específicas para campos de 18 hoyos como se indica por los participantes se indican a continuación:

- el 52 por ciento usan agua de los estanques o lagos.
- el 46 por ciento usan agua de los pozos en el lugar.
- el 17 por ciento usan agua de los ríos, arroyos y cañadas.
- el 14 por ciento usan agua de los sistemas de agua municipales.
- El 12 por ciento usa agua reciclada para el riego.

Como se señaló anteriormente, el 12 por ciento de campos de golf de 18 hoyos utilizan agua reciclada para el riego. La razón más común citada para no utilizarla era la falta de una fuente disponible para agua reciclada como indicaron el 53 por ciento de los encuestados.

En general, la calidad del agua de riego es aceptable o mejor en todas las regiones agronómicas, aunque hay

**Tabla 2. Acres de regadío de céspedes, el uso del agua, y el uso de agua por acre de regadío del césped en una instalación media de golf de 18 hoyos por regiones agronómicas.**

	Agronomic region <sup>x</sup>						
	NE	NC	Trans	SE	SW	UW/Mtn	Pac
<b>Irrigated turfgrass (acres)<sup>y</sup></b>	54f	66e	74d	100b	115a	103b	84c
<b>Water use (acre-feet)<sup>y</sup></b>	42.4f	76.7e	78.9e	241.8c	459.0a	300.4b	158.0d
<b>Water use (acre-feet) / irrigated turfgrass acre</b>	0.8	1.2	1.1	2.4	4.0	2.9	1.9
<b>Water use (inches) / irrigated turfgrass acre</b>	9.4	13.9	12.8	29.0	47.9	35.0	22.6

<sup>x</sup> Agronomic regions: NE = Northeast; NC = North Central; Trans = Transition; SE = Southeast; SW = Southwest; UW/Mtn = Upper West/Mountain; Pac = Pacific.

<sup>y</sup> Within a row, values followed by the same letter are not significantly different from one another. Letters denote significance at the 90% confidence level.

instalaciones de golf en todas las regiones agronómicas que enfrentan importantes retos agronómicos debido a la calidad de su agua para irrigación.

Aproximadamente el 46 por ciento de las instalaciones de golf de 18 hoyos procesa su agua de riego o distribuye productos a través del sistema de riego. Los productos más comunes distribuidos a través del sistema de riego son fertilizantes y agentes humectantes.

Casi todas las instalaciones de golf de 18 hoyos utilizan varias técnicas de programación de riego para ayudar en la toma de decisiones en la aplicación del agua. La mayoría de las instalaciones utilizan observaciones directas de las condiciones del césped y del suelo para ayudar en las decisiones de programación de riego. Aproximadamente el 35 por ciento utiliza rutinariamente datos de evapotranspiración y aproximadamente el 3 por ciento usa sensores de humedad del suelo para ayudar en la programación del riego.

Los superintendentes de campos de golf de 18 hoyos utilizan numerosos métodos para conservar el agua. Los tres principales métodos de conservación y el porcentaje de instalaciones de golf utilizando ese método son: agentes humectantes (92%); riego manual (78%); y manteniendo el césped más seco (69%).

Se estima que un 25 por ciento de las instalaciones de golf de 18 hoyos están sujetos a las recurrentes asignaciones anuales de agua. Instalaciones en el Suroeste (40%), Noroeste/Montaña (39%) y el Sudeste (36%) tienen más probabilidades de ser sometidas a una asignación recurrente de agua de riego anual. De 2001 a 2005, el 16 por ciento de las instalaciones de golf de 18 hoyos en los EE.UU. fueron sometidas a las restricciones de agua de riego obligatorias más estrictas que la asignación anual recurrente de agua de riego durante al menos un año. Instalaciones en las regiones del noroeste y regiones agronómicas en el oeste arriba/Montaña eran más propensas a experimentar restricciones más estrictas. Aproximadamente el 28 por ciento de las instalaciones de golf de 18 hoyos en la región agronómica del Noreste han escrito planes de gestión para tiempos de sequía, más que cualquier otra región agronómica.

# Magro y verde: la Eficiencia del Agua en la Industria del Golf de las Vegas

Doug Bennett, Gerente de Conservación  
Autoridad del Agua del Sur de Nevada

*Las Vegas es el hogar de algunos de los mejores campos de golf en el desierto de la nación. A 12 años de sequía paralizante en el río Colorado se han desafiado los suministros de agua para esta ciudad de rápido crecimiento, requiriendo que los funcionarios hagan cambios drásticos en la política de uso del agua. Desde el 2003, los campos de golf de la zona han operado bajo una política de agua presupuestada que asegura una mayor eficiencia, manteniendo al mismo tiempo una experiencia de golf de alta calidad. Desde el inicio de la sequía, 30 campos de golf han convertido más de 40 millones de pies cuadrados (918 acres) de césped no esenciales a diseños de paisaje de eficiencia hídrica. Colectivamente, estas conversiones están ahorrando más de 2.2 billones de galones de agua al año.*

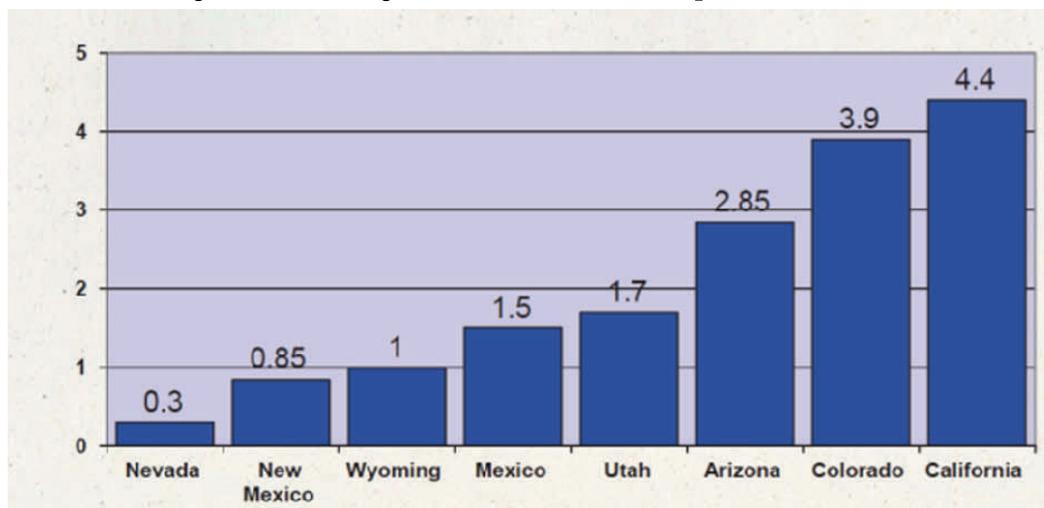
La industria verde es un actor crítico y debe ser visto como un aliado para la conservación del agua en lugar de un adversario. Los proveedores de agua y la industria verde deben trabajar juntos para encontrar el punto común hacia un objetivo que conserve el agua y proporcione una industria verde vibrante. La Autoridad del Agua del Sur de Nevada (SNWA), trabajando con campos de golf locales, logró con éxito este objetivo para la región de Las Vegas, Nevada. Aunque Nevada utiliza menos del dos por ciento del agua apropiada en el río Colorado, depende del río para el 90 por ciento de su suministro de agua. El río Colorado es el sistema fluvial más crítico en el Oeste de los Estados Unidos, sirviendo a más de 30 millones de personas en siete estados y México (Ver Figura 1). Aunque Nevada utiliza menos del dos por ciento del agua apropiada en el río Colorado, depende del río para el 90 por ciento de su suministro de agua. El río Colorado es el sistema fluvial más crítico en el Oeste de los Estados Unidos, sirviendo a más de 30 millones de personas en siete estados y México (Ver Figura 1). Además de satisfacer las necesidades de agua de las ciudades occidentales, más de tres millones de hectáreas de tierras de cultivo se riegan con el agua del Río Colorado y la agricultura comprende más del 70% del uso total. Por desgracia, los créditos de agua para cada uno de los siete estados y la nación de México, acordados hace casi un siglo, sobre estimaron el flujo fiable del río en un 15 por ciento.

Por otra parte, una sequía de doce años en el sistema ha disminuido tanto los flujos y almacenamiento, y se espera un clima más cálido que disminuya aún más la precipitación en la cuenca del río en el futuro.

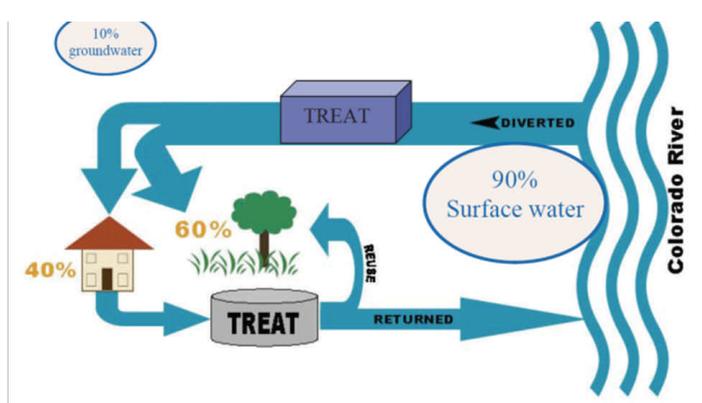
## El río Colorado: ¿en peligro?

Con el río Colorado representando el 90% del agua del Sur de Nevada, es muy importante encontrar maneras de conservar el agua. El lago Mead, que se encuentra cerca de Las Vegas, es un depósito de 256 millas al cuadrado y abastece a Las Vegas de agua. El lago esta actualmente 120 pies debajo del nivel del agua en el año 2000. Este descenso en el nivel del lago se traduce en unos 4,5 trillones de galones menos que el lago almacenaba una década antes. A medida que la sequía se manifestó, también, hubo un crecimiento agresivo de la población en la región de Las Vegas. En los mediados de los años 2000, hasta 30.000 viviendas se construían anualmente y 80.000 y 100.000 nuevos residentes llegaban.

**Figura 1. El río Colorado es compartido por siete estados y por México. Al Sur de Nevada se le asigna el 1,8% del agua o 0,3 millones de acres-pies al año.**



**Figura 2. Toda el agua utilizada en el interior ya se recupera para su reutilización directa o indirecta. Riego de jardines o el uso del agua de consumo, es la cantidad que se pierde por evaporación y el medio ambiente.**



En el sur de Nevada, la mayor oportunidad para la conservación era encontrar maneras de reducir el consumo, o el uso de una sola vez del agua. En otras palabras, el uso del agua de consumo es agua suministrada de cualquier fuente que no puede ser recuperada porque se pierde por evaporación y por el medio ambiente. Ejemplos de uso para el consumo incluyen el riego de jardines y la evaporación de las superficies de agua y torres de refrigeración industriales.

Actualmente, alrededor del 60% del uso del agua en el sur de Nevada es para el consumo, con la gran mayoría de uso de consumo atribuible al riego de jardines (Ver Figura 2). El 40% del uso del agua que se utiliza en el interior de los edificios no se considera de consumo, ya que puede ser recuperado del sistema de alcantarillado sanitario, tratado y reutilizado directa o indirectamente. Actualmente, el sur de Nevada reutiliza el 100% de sus aguas residuales, ya sea proporcionando directamente el agua reciclada a los parques, campos de golf y en usos industriales, o mediante la devolución tratada y agua pulida al Lago Mead para el almacenamiento y reutilización. Este "almacenamiento de depósito y técnica de recuperación" significa que el uso de interior casi no tiene efecto en la disminución de los recursos hídricos en el sur de Nevada. Con el riego de jardines como el uso de consumo dominante de agua, mejorar la eficiencia del uso del agua en los jardines al aire libre es el medio más eficaz de reducir la demanda y extender el suministro de agua. Es importante reiterar que Las Vegas directa o indirectamente ya reutiliza toda el agua tomada del Sistema del Río Colorado. Con demasiada frecuencia, el agua reciclada está subestimada, a pesar de que la infraestructura y la energía necesaria para la reutilización del agua es a veces más costosa que el agua potable. Como tal, los municipios del sur de Nevada se comprometen a volver a utilizar a escala municipal, en lugar de a través de sistemas desagregados y privados. También es importante tener en cuenta que el riego con agua reciclada puede en realidad aumentar la demanda de consumo, ya que se requiere más agua para lixiviar las sales a través de la zona de las raíces.

## El uso del agua al aire libre

Se necesitaron esfuerzos de educación pública en relación con el uso del agua para hacer frente a las percepciones erróneas acerca de cómo se utiliza el agua en la comunidad. Las encuestas mostraron que las personas en Las Vegas comúnmente creían que la mayor parte del agua de la comunidad era utilizada por hoteles y campos de golf, principalmente debido a la alta visibilidad de estos sectores. En realidad, sólo el 15% del agua en Las Vegas es utilizada por los centros turísticos (7,2%) y los campos de golf (6,8%) combinados. El agua residencial comprende más del 60% del agua utilizada en Las Vegas.

Para llegar a la eficiencia del agua y a una política sequía, se debía parar de señalar con el dedo - todos los sectores, no sólo tenían que ser para ser parte de la solución, pero necesitaban saber que las soluciones eran equitativas entre las diferentes clases de usuarios. Con esto en mente, el SNWA trabajó con las partes interesadas para desarrollar herramientas de gestión de la demanda de agua que cayeron en cuatro categorías: Educación, las tarifas de agua, regulación e incentivos. Entre las medidas más eficaces fue la implementación de Códigos de Desarrollo del Paisaje para nuevas construcciones que se implementó en el año 2003:

\*Los céspedes están prohibidos en los nuevos patios delanteros residenciales y limitados a 50% de la zona de paisaje en los nuevos patios traseros.

\*Los céspedes están prohibidos en los nuevos complejos no residenciales.

\*Un máximo de 50 hectáreas de césped se permiten en un nuevo campo de golf.

\*Restricciones de riego para días de la semana y horas del día que variaron durante el invierno, primavera/otoño y verano.

\*Sanciones de precios y presupuestos para campos de golf en lugar de los horarios de riego prescritos.

**Figura 3. La Autoridad del Agua del Sur de Nevada y sus agencias utilizan una variedad de herramientas para pro-**

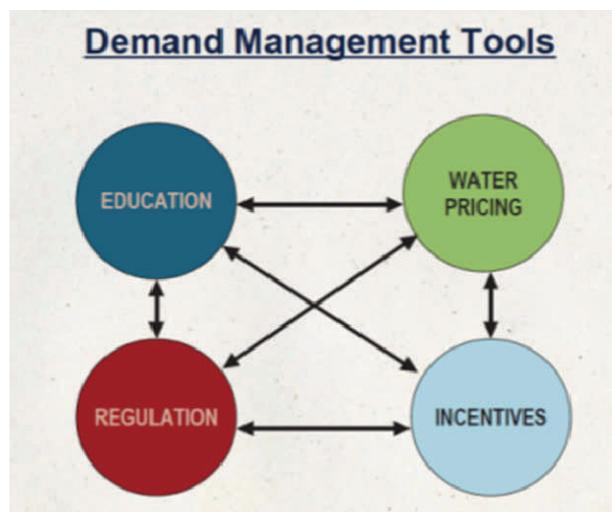
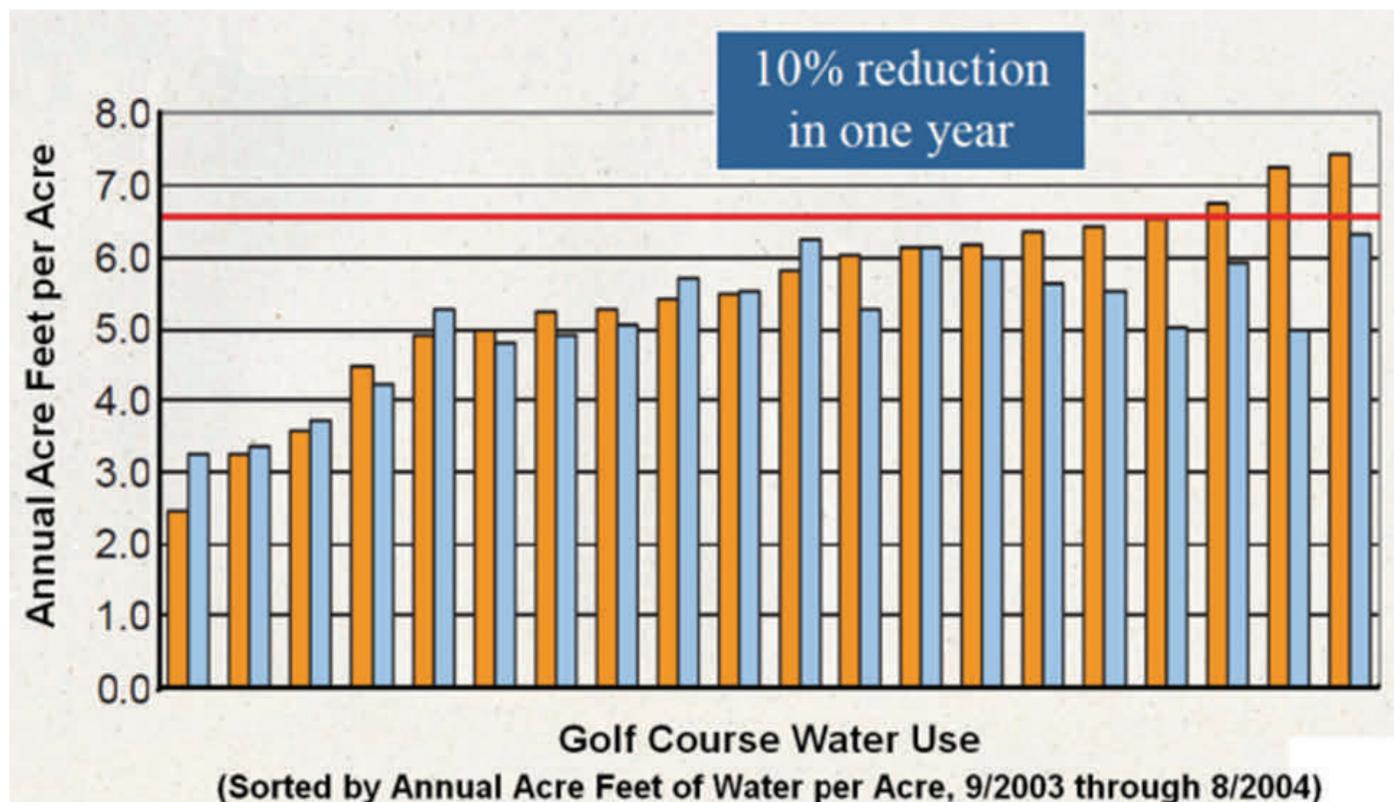


Figura 4. Las barras amarillas indican el uso del agua por acre de cada campo de golf antes de la ejecución de los presupuestos de agua. Las barras azules muestran el uso del agua en el año siguiente. El acuerdo sobre el presupuesto se fijó inicialmente en 6,5 acres-pies por acre de regadío (línea roja), y posteriormente se redujo a 6,3 acres-pies.



### Presupuesto de Agua para el Golf

Se pidió a campos de golf en la región elegir si prefieren atenerse a los horarios de riego de la comunidad, o si prefieren que se le asigne un presupuesto base de agua sobre la superficie de regadío. En su gran mayoría, la industria eligió presupuestos de agua.

El SNWA presentó un gráfico de la cantidad de acres-pies de agua por acre de regadío que ya se está utilizando cada año en campos de golf en la región para ilustrar las diferencias existentes en el consumo. (Figura 3). Después de las aportaciones de la industria, se determinó que 6,5 acres-pies era una cantidad aceptable de agua para cada hectárea de regadío de césped de un campo de golf y también predijeron producir ahorros similares a los del programa de riego obligatorio asignados a otras clases de clientes.

El presupuesto se prevé que afectará a alrededor del 30% de los campos, pero sólo aquellos con alto uso del agua. Si bien hubo objeciones de algunos de los cursos afectados, la gran mayoría del sector ya operaba dentro del presupuesto y la política. La presupuestación del agua es sin duda un enfoque más equitativo que requerir todo campos efectuaran

reducciones porcentuales obligatorias, sin tener en cuenta su uso actual del agua.

Las agencias de agua efectuaron ambos incentivos y sanciones para apoyar la estrategia presupuestaria del agua. Precios punitivos fueron aplicados al uso del agua en exceso del presupuesto. Si un campo de golf excede el presupuesto de agua de 1 al 20%, el campo tendría que pagar dos veces la tasa de agua de nivel superior (actualmente \$4.88 por cada 1,000 galones). Los campos de golf que utilizan de 21 al 40% más del presupuesto de agua pagarían cinco veces la tasa de nivel superior y los campos que exceden el presupuesto de agua en un 40% o más pagarían nueve veces la tasa de nivel superior. Este precio punitivo se aplicaba si el campo de golf estaba usando agua potable o reciclada para el riego.

En sólo un año, una reducción del 10% de consumo en campos de golf se logró mediante el establecimiento de un acuerdo sobre el presupuesto de agua. No es sorprendente que la mayor parte de la reducción se debió gracias a los campos con el uso más alto de agua.

Una importante estrategia utilizada por los campos de golf para hacer frente a los presupuestos de agua era quitar el césped de las áreas fuera de juego, del perímetro

Figura 5. Ejemplos de campos de golf quitando el césped de las áreas fuera de juego, del perímetro cercanos a viviendas y de los campos de práctica. Un ahorro de agua de 34 galones por pie cuadrado fue concretado convirtiendo áreas de césped en paisaje desértico.



**Before Conversion**

**After Conversion**

### Conclusiones

cerca de las casas, y de los campos de practica. Un ahorro de agua de 34 galones por pie cuadrado fue concretado convirtiendo áreas de césped en paisaje desértico. Un total de 30 campos de golf efectuaron 324 proyectos de los cuales convertido más de 836 acres de césped fuera de juego en paisajes eficiente y conservadores de agua. Estas conversiones fueron incentivadas por SNWA con descuentos de hasta \$1.00 por pie cuadrado de conversión. En total, los campos de golf recibieron \$37.7 millones para las conversiones realizadas desde 2004.

En 1990, el consumo de agua por habitante de Las Vegas era cerca de 350 galones por día. Esfuerzos de conservación moderados a través de los 1990's se redujo la demanda per cápita a aproximadamente 324 galones hasta el 2003. Desde la implementación de las regulaciones agresivas de uso del agua para riego y de los programas implementados, el uso del agua per cápita se ha reducido a 221 galones por habitante por día (Gs,D). El SNWA tiene una meta establecida de alcanzar 199 Gs,D para el año 2035.

Una reducción media del 14,4% en el uso del agua se ha logrado en los campos de golf siguiendo las directrices presupuestarias.

En general, la demanda total de agua de golf en Las Vegas se ha reducido en 2.7 billones de galones (21%). Si bien gran parte de la reducción se debe a la mejora de la eficiencia del agua, una parte de la reducción se ha debido a la pérdida de un puñado de campos que no podían mantenerse económicamente viable.

La presupuestación del agua se considera un mecanismo de conservación equitativo y eficaz que le permite al campo de golf gestionar el agua de la manera que ellos quieren y no tener que recibir directrices de los días y horas cuando se puede regar. Generalmente, a través de los esfuerzos de educación combinados del SNWA y la industria del golf, la comunidad es consciente de que los campos de golf han respondido de forma positiva y eficazmente a la convocatoria de una mayor eficiencia del agua.

# Mantenimiento por el centro:

## El buen golf y la conservación del agua no son mutuamente excluyentes

Chris Hartwiger, Agrónomo Superior  
Sección Verde USGA

*El buen golf y la conservación del agua no son mutuamente excluyentes. El disfrute del golf es compartido por muchos y puede durar toda la vida. Como las realidades sociales, ambientales y económicas cambian, la forma en que los campos de golf se mantienen avanzará. Los cambios en la percepción y el uso del agua y recursos en campos de golf pueden servir como un catalizador para promover el mantenimiento que, a su vez, dará lugar a un juego más agradable y económico.*

"Mantenimiento por el Centro" no es un complicado concepto de gestión de Campos de golf. Concéntrate en las áreas de juego en el centro del campo: tees, calles y putting greens. Desviar la atención del rough. Los golfistas hacen esto cuando juegan al golf. Las personas involucradas en la gestión del campo de golf deberían de hacer lo mismo en el cuidado del campo.

Este artículo va a definir y promover el concepto de "Mantenimiento por el centro", con el fin de influenciar positivamente las realidades económicas actuales en los campos de golf, servir como mecanismo para reducir los insumos como el agua, y beneficiar a los que juegan el juego.

### Cuestiones actuales en Golf:

#### ¿Por qué se necesitan cambios?

La economía en el golf ha sido sombría en los últimos seis años. El número de golfistas alcanzó su máximo en 2005 con 30 millones y se redujo a 26,1 millones a finales de 2010. De hecho, había más jugadores de golf (27,4 millones) en 1990 que los que había en 2010. Todo esto ha ocurrido mientras que el número de campos de golf se incrementó en un 30% desde 1991 (Yasuda, 2012). Como resultado, la mayoría de los campos de golf han visto los ingresos estancados o en declive en los últimos años con poca capacidad para elevar los precios.

Por el lado de mantenimiento, insumos intensivos de energía como los fertilizantes, combustible, electricidad, tuberías, y equipamiento han aumentado de precio significativamente en los últimos 20 años. Los costos laborales han subido también. Sequías regionales y reglamentos de uso del agua han añadido retos complejos.

Las ramificaciones de la disminución de ingresos y el aumento de los costos son alarmantes. En el 2011, 157 campos de golf cerraron (Golf Course Industry, 2012).

**Figura 1. Los jugadores de golf se concentran en el centro cuando juegan al golf. Los gerentes del césped en campos de golf deberían hacer lo mismo en el cuidado del campo.**



De cara al futuro, los campos de golf cerrarán hasta que la oferta satisfaga la demanda o encontraran maneras de aumentar la participación y/o reducir los costos. "Mantenimiento por el Centro" es posicionado para hacer frente a esto último.

Sin embargo, no todas las noticias son malas. Golf aún es disfrutado por millones de personas cada año. La calidad de los céspedes en campos de golf se encuentra en su punto más alto y el reto de tratar de golpear una pelota de golf desde el tee en el hoyo en el menor número de golpes posible sigue siendo tan atractiva como siempre. Numerosas organizaciones nacionales de golf están trabajando juntos en iniciativas como América Juega al Golf, Tee It Forward, y otros para crecer la participación

en el juego. Cuando estas iniciativas se sumen al "Mantenimiento por el centro" para reducir los costos e insumos que hacen que el juego sea más económicamente viable y conservar los recursos, todos, desde los golfistas a los operadores de campo de golf se beneficiarán.

### Definiendo "Mantenimiento por el centro"

A la luz de las estadísticas anteriores, la necesidad de una estrategia diferente en el mantenimiento de campo de golf es evidente. "Mantenimiento por el centro" puede reducir los costos e insumos sin cambiar el disfrute ni las tradiciones del juego. La conservación de recursos incluyendo el agua es un subproducto de la estrategia, pero el objetivo principal sigue siendo proporcionar una experiencia de golf que garantiza un buen valor, si no mejor.

El lector debe estar familiarizado con un par de términos. "Mantenimiento" se refiere a la manera en que el campo de golf es cuidado. Incluye todos los insumos como el agua, la mano de obra, fertilizantes, pesticidas, equipos y combustible. El "Centro" se refiere a las áreas del campo de golf donde los jugadores quieren estar, específicamente los tees, calles y greens. El mantenimiento del rough, que se encuentra fuera del "Centro" es una parte integral de la estrategia debido a su gran tamaño y gran uso de los recursos. La gestión del rough se destacara más en las siguientes secciones.

El poder de la estrategia se puede ver cuando se tiene en cuenta la distribución de las áreas de juego en un campo de golf. Una encuesta realizada por el Instituto de Medio Ambiente para el Golf y publicado en un documento llamado "Perfil Ambiental del Campo de golf" informó que un campo de golf de 18 hoyos promedio tiene aproximadamente 100 acres de césped mantenido.

**Figura 2. "Mantenimiento por el centro" se ocupa de cuestiones económicas al reducir los recursos en la sección del rough de los campos de golf.**



El 36% de estas áreas de césped mantenidas se encontraron en las tees, calles y putting greens. El 58% del césped mantenido se encuentra en el rough y en la plataforma de practica (GCSAA, 2007).

Estas estadísticas proporcionan implicaciones enormes. En muchos casos, el rough, o el 58% de todo el campo de golf recibe recursos sustanciales en la forma de agua, fertilizantes, herbicidas, cortadora, etc. Si es así, hay una amplia oportunidad para reducir la intensidad de mantenimiento sin afectar las partes del campo de golf donde los golfistas quieren estar. Cuando se ve a través de la idea de un "Mantenimiento por el centro", la porción del campo de golf que se mantiene a un nivel intenso se convirtió mucho más pequeña. Además, la calidad general del césped del "Centro" es muy bueno en la mayoría de campos de golf y no debe requerir sustanciales recursos adicionales. Simplemente reduciendo los insumos en las áreas exteriores va a, por comparación, destacar y hacer brillar el centro aún más.

Hay seis preguntas o vallas que "Mantenimiento por el Centro" debe superar para que sea efectivo.

- ¿Puede abordar el uso del agua?
- ¿Va a hacer frente a los problemas económicos actuales?
- ¿Hace del golf un deporte más agradable?
- ¿Adoptaran el concepto los que toman las decisiones?
- ¿Cómo se puede implementar?

#### Pregunta 1: ¿Puede abordar el uso del agua?

Sí. el 58% del campo de golf es rough y el rough es un área donde los golfistas no quieren estar. En su lugar, prefieren estar en las zonas más cuidadas y amigables como las calles y putting greens. Si la expectativa para la calidad del césped en el rough es menor, insumos como el agua se pueden reducir.

#### Pregunta 2: ¿Va a hacer frente a los problemas económicos actuales?

Sí. Insumos como el agua, fertilizantes, herbicidas, y el trabajo se reducirán intencionalmente usando la estrategia "Mantenimiento por el Centro". En otras palabras, el 58% del campo de golf puede recibir muchos menos insumos. Imagine un escenario donde el rough se corta solamente seis veces por año y nunca se riega o fertiliza. ¿Descabellado? Tal vez, pero hay muchas razones para los criadores de plantas con el apoyo de la industria a seguir trabajando para ofrecer soluciones necesarias.

#### Pregunta 3: ¿Hace del golf un deporte más agradable?

Otra forma de hacer la pregunta es, "¿Aceptaran los golfistas una menor calidad y un menos atractivo rough que requiere menos insumos? Esta es una gran pregunta y el éxito de "Mantenimiento por el Centro" depende sustancialmente de la respuesta. Como observador del juego durante muchos años, mi inclinación es que los

golfistas aceptarán un rough que utiliza menos recursos suponiendo que el campo no juega más difícil y no afecta el ritmo de juego. Acompañado por el excelente césped en tees, calles y putting greens, esta estrategia puede convertirse en una tendencia popular y podría convertirse en el nuevo status quo. Con esto dicho, de seguro hay algunos comentarios de golfistas que no les gusta ningún cambio por razón alguna. Esto debe ser tratado a través de un programa de comunicación permanente.

#### **Pregunta 4: ¿Adoptaran el concepto los que toman las decisiones?**

Tal vez, pero habrá algunos requisitos. En primer lugar, los tomadores de decisiones en el campo de golf deben desarrollar un mecanismo para comunicar de manera efectiva el cambio de estrategia en sus instalaciones y por qué es mejor para sus clientes, tanto a corto como a largo plazo. En segundo lugar, deben ser capaces de manejar algunas quejas y no asumir que algunos clientes de los más vocales representan a la mayoría de sus clientes. Además, es probable que el programa "Mantenimiento por el Centro" más eficaz implicará un enfoque gradual en el que los jugadores vean cambios a pequeña escala y el personal sea capaz de aprender lo que funciona bien y lo que no. Finalmente, los resultados económicos deben ser mensurables. Cabe señalar que uno de los grandes beneficios de "Mantenimiento por el Centro" es no sólo un ahorro inicial, sino un ahorro que puede ser recuperado cada año.

#### **Pregunta 5: ¿Cómo puede implementarse el "Mantenimiento por el Centro"?**

La aplicación efectiva de "Mantenimiento por el centro" requerirá acción, tanto a nivel local como a nivel nacional. Las secciones ofrecen medidas y sugerencias que se pueden tomar en estos dos niveles. No es una solución todo incluido, pero se incluyen para fomentar el avance de este concepto. La implementación de

#### **"Mantenimiento por el centro" en el Ámbito Local**

**Pasos Iniciales.** El primer paso es que un campo de golf individual determine lo que están gastando en cada parte del campo. Generalmente, esta información no es fácilmente disponible porque la mayoría de los presupuestos de mantenimiento de campos de golf se basan en un formato de artículo de línea donde los gastos son agrupados en diferentes categorías tales como la mano de obra, fertilizantes, pesticidas, combustible, etc. Debido al deseo de cuantificar el uso de insumos y de ahorro económico, es una buena idea comenzar el seguimiento de los recursos y los gastos de acuerdo con la parte del campo en el que se asignan.

Pregúntele a su agrónomo local de Sección Verde que conduzca una revisión de su propiedad y ofrezca sugerencias para empezar. Comuníquese con antelación lo que va a ocurrir en el campo de golf para que no haya sorpresas.

**Enfoque Mínimo.** Hay varios pasos que casi cualquier campo de golf puede implementar sin demasiada dificultad. Reducir el agua y la fertilidad en un porcentaje predeterminado en el rough. El mejor enfoque es aumentar el intervalo entre los riegos. Esto no sólo reduce de forma natural la cantidad necesaria de riego, también aumenta la posibilidad que se produzca un evento de lluvia y estirar aún más el intervalo. Recuerde, es probable que el agua no se pueda aplicar sólo al rough debido al diseño del sistema de riego y cualquier reducción podría afectar tanto a las calles como los tees.

**Enfoque moderado.** Aunque hay extensas acres de rough en el campo de golf, no todo el rough es lo mismo desde una perspectiva de golf. Por ejemplo, el rough alrededor del tee no es esencial debido a que los golfistas con poca frecuencia golpean sus bolas de golf en esta área. Una idea puede ser el uso de reguladores de crecimiento para reducir la frecuencia de corte de una vez por semana a una vez por mes. Otra idea es instalar césped de bajo crecimiento y baja necesidad de insumos en torno a un tee. Un buen ejemplo de este tipo de césped en el sureste podría ser una mezcla de pasto bahía y pasto alfombra. ¿Será este un aspecto diferente? Sí. ¿Va a jugar de manera diferente? No sustancialmente. Tanto el personal como los golfistas deben observar el desempeño de estas áreas con el tiempo y ampliar según sea necesario.

**Enfoque Intenso.** Un enfoque intenso implicaría la eliminación de riego del rough y la ampliación de la instalación de césped de bajo o nulos recursos o instalación de una cubierta vegetal alrededor de los tee como se describe anteriormente. Estas áreas pueden ser evaluadas y si tienen éxito, serían instalados en la mayoría del rough en el campo de golf. Si estas áreas se expanden en la mayoría del rough, una modificación importante del sistema de riego sería necesaria.

#### **La implementación de "Mantenimiento por el centro" en el Ámbito Local**

**Iniciativos Nacionales.** Hay una serie de iniciativas nacionales que serán de gran ayuda en la implementación de "Mantenimiento por el centro". Promover los resultados de los criadores de plantas que han trabajado para desarrollar pastos de recursos

más bajos. Continuar apoyando financieramente los criadores de césped para descubrir, desarrollar y probar los céspedes o cubiertas vegetales que persistan bajo tráfico in riego y poco o nada de fertilidad. Obviamente, estas necesidades y posibilidades varían mucho según la región. También, comparta historias de éxito de los campos de golf de todos los niveles y comunique de manera proactiva que es un campo de golf eficiente a aquellos que están comenzando o van a ingresar el juego.

## Conclusión

Aunque los desafíos económicos que los campos de golf se han enfrentado en los últimos seis años han sido difíciles, se ha abierto una nueva frontera para la exploración en la gestión de campos de golf. Los días de aumentar los presupuestos cada año y elevar el nivel de la línea de la cerca no se verán más en el futuro previsible. En su lugar es una época donde la conservación de los recursos, ya sea agua, combustible o fertilizante, es la expectativa. Mientras que el "Mantenimiento por el centro" es un proceso cuyos beneficios no se realizarán plenamente en una o dos temporadas, a los campos que aplican sistemáticamente estos principios serán recompensados.

Todos tenemos la oportunidad de acoger a la conservación de recursos mientras se trabaja para que el juego de golf siga siendo tan agradable para aquellos que lo practican. Se invita a cada uno de nosotros dentro de nuestra propia esfera de influencia a adoptar este concepto y trabajar para que esto ocurra en un nivel local.

## Referencias:

GCSAA, 2007. *Perfil Ambiental del Campo de Golf: Perfil de la Gestión Ambiental y de los Campos de Golf: Volumen I*. 40 p. ([TGIF registro 144966](#))

*Industria de Campos de Golf*. 15 de marzo 2012. NGF: Registro 157.5 cierres en 2011. ([Registro TGIF 214434](#))

Yasuda, Gene. 27 de enero 2012. El Golf responde una llamada urgente. *Golfweek* 38 (2): 33 - 35. ([TGIF Registro 214440](#))

# Estudios de la reducción del uso del Agua en California

Patrick J. Gross, Director del Suroeste  
Sección Verde USGA

*Esta presentación ofrece ejemplos prácticos de cómo los campos de golf en California implementaron programas para reducir el uso del agua. Resaltamos tres campos que tomaron enfoques diferentes pero eficaces. Los ejemplos específicos incluyen proyectos de reducción de césped, la conversión a césped de bajos recursos junto con una reducción voluntaria en el uso del agua, y eficazmente solventar los recortes obligatorios a través del Grupo de Trabajo de Agua LADWP Golf.*

Durante muchos años, los campos de golf en California han tratado con un suministro de agua restringido. La cruda realidad es que los campos de golf deben encontrar una manera de trabajar con menos agua y tratar de satisfacer a los golfistas mientras se mantiene un negocio económicamente viable. Aunque difícil, muchos campos de golf han tenido éxito usando una variedad de estrategias para reducir la cantidad total de agua, manteniendo la calidad de juego aceptable. Este artículo destaca tres estudios de caso práctico relativos a ese esfuerzo.

## Reducción de Césped - Pasatiempo Golf Club, Santa Cruz, California

Pasatiempo Golf Club es uno de los muchos campos de golf en California que tomaron el enfoque de la eliminación de césped en las áreas fuera de juego como un método para reducir el consumo total de agua. En el 2007, Pasatiempo mantenía 95 hectáreas de regadío. A causa de la grave escasez de agua en la zona, la ciudad de Santa Cruz anunció que un 28% obligatorio de reducción de agua se iniciaría en 2009. El club se dio cuenta rápidamente de que una reducción de agua de ese alcance no era suficiente para irrigar adecuadamente todas las áreas del campo de golf y se desarrolló un plan para eliminar el riego en áreas fuera de juego. Durante una revisión inicial del campo de golf en 2008, se identificaron cinco acres donde se eliminaría el riego. Las zonas de no riego estaban más que nada en lugares de salida o tee, en áreas fuera de juego del rough y en los bordes de la propiedad. Sabiendo que había más por hacer, Pasatiempo contactó al arquitecto de golf Jim Urbina para ayudar a identificar áreas adicionales donde el césped podría ser eliminado, mientras se preserva la arquitectura y la forma en como juega el campo de golf.

**Figura 1. Pasatiempo Golf Club redujo el consumo de agua mediante la eliminación de césped en áreas fuera de juego, tales como sitios cerca del tee de salida.**



Durante este proceso se identificaron otras 20 acres de césped para la eliminación del césped. Luego se hicieron planes para actualizar y reemplazar el coincidir con los límites de las zonas de extracción de césped y establecer pastos nativos en las zonas donde no llega el riego que puedan sobrevivir con la lluvia natural. Pasatiempo ahora mantiene 70 acres de césped con riego y se ha ahorrado una cantidad significativa de dinero y agua en el proceso. Los ahorros de agua solamente ascendieron a \$369,000 en 2009, \$320.000 en 2010, y 300.000 dólares en 2011. Aspectos clave del éxito del proyecto Pasatiempo incluyen análisis cuidadosos de donde se retira el césped y luego un diseño estratégico del sistema de riego para adaptarse al plan.

**Figura 2. La reducción del césped y el proyecto de Pastos Nativos en el Club de Golf Pasatiempo fueron cuidadosamente coordinados con el diseño del nuevo sistema de riego por lo que el riego se elimina totalmente en áreas fuera de juego con pastos nativos que sobreviven de la lluvia.**



Aunque el proyecto de Pasatiempo era amplio en su alcance, otros campos en California han tenido éxito con los proyectos de eliminación de césped mediante la implementación de planes en fases más pequeñas. Prominente ejemplos incluyen El Caballero Country Club (Tarzana), Woodland Hills Country Club (Woodland Hills), Barona Creek Golf Course (Lakeside), Porter Valley Country Club (Northridge) y Hansen Dam Campo Golf Course (Pacoima).

**El riego en déficit - Friendly Hills Country Club, Whittier, California**

Frente a los costos de agua en constante aumento, Friendly Hills Country Club sabía que reducir el consumo de agua era una cuestión de supervivencia económica para el club. El comité verde y el superintendente David

Michael desarrollaron un plan de tres pasos para reducir el uso total de agua. La atención se centró en la reducción de la irrigación en los tees, calles y rough y a la vez proporcionando el agua necesaria para mantener los greens saludables en todo momento. Dado que el campo tenía una mezcla de césped de estación fría y césped de estación cálida alrededor de la propiedad, el paso uno se centro en el establecimiento de un soporte uniforme de kikuyo en las calles y rough que sobrevivirán con menos riego. El segundo paso del plan se

centro en la comunicación con los jugadores haciéndoles saber que las normas de mantenimiento del campo se concentrarían en proporcionar condiciones firmes y rápidas en las calles y rough usando menos agua. El tercer paso fue monitorear cuidadosamente los datos de la estación meteorológica en el lugar y reducir gradualmente la cantidad de agua aplicada como porcentaje de la evapotranspiración (ET). Estudios en la Universidad de California Riverside indican que el kikuyo conserva buen color y crecimiento cuando se riega en el 75% de la ET. Durante la temporada 2008, el riego se redujo a 65% de ET y luego a 60% de ET en 2009. La respuesta de los Golfistas fue muy favorable, y el club decidió regar a 55% de ET durante 2010 y 2011. Este nivel de riego resultó ser perjudicial para el césped y se tomó la decisión de regar en el 60% de nivel de ET en 2012.

En cuanto a un subconjunto de registros de uso de agua para julio, agosto y septiembre (meses con la mayor demanda de agua), Friendly Hills Country Club fue muy eficaz en la reducción del uso del agua en general (Tabla 1). En 2010, el uso del agua del verano se redujo en un promedio de 35% y se ahorró un total de 44.36 acres-pies de agua. El verano de 2011 fue similar a julio - agosto el uso del agua se redujo en un promedio del 35%, con un ahorro de 45,01 acres-pies. El programa se echó atrás en el verano de 2012 con el uso promedio de agua reducido por 26% en comparación con el ET dando un ahorro de 34,93 acres-pies de agua.

Dos aspectos clave del programa fueron los principales responsables del éxito: 1) el club afinó su esquema de pastos para favorecer un césped de estación cálida que utiliza menos agua, y 2) el comité verde apoyó la decisión de utilizar menos agua y apoyó condiciones del campo de golf mas firme y rápido. Esencialmente, el comité dio permiso al superintendente de usar menos agua sin importar el impacto cosmético del campo.

Como se señaló después del verano de 2011, el club empujó el límite de lo que los golfistas tolerarían encontrando que el riego al 55% de ET fue perjudicial para las condiciones del campo y se fue más allá de su

**Tabla 1. En cuanto a un subconjunto de registros de uso de agua de julio, agosto y septiembre, el programa de déficit de riego en Friendly Hills Country Club logro reducir el consumo de agua desde 26% a 35% en comparación con referencia a la evapotranspiración.**

	2010			2011			2012		
	Jul	Aug	Sep	Jul	Aug	Sep	Jul	Aug	Sep
Eto	43.00	47.75	36.16	48.50	47.00	32.50	47.83	48.08	37.66
Water use	28.50	31.59	22.46	31.87	30.35	20.77	34.55	36.20	27.89
Water saved	14.50	16.16	13.70	16.63	16.65	11.73	13.28	11.88	9.77
% reduction	33%	35%	38%	34%	35%	36%	27%	25%	26%



**Figura 3. La primera fase del plan de reducción de agua en Friendly Hills Country Club involucro restaurar una postura uniforme de kikuyo largo en las calles y rough que darían un buen desempeño cuando se redujeran las aplicaciones de agua.**



objetivo de lograr condiciones firmes y rápidas. En última instancia, la política de reducción de agua en Friendly Hills cumplió con su objetivo de reducir significativamente el consumo de agua y el ahorro de dinero en el proceso hasta el punto en el cual el distrito de agua local amablemente imploró al club de utilizar más agua debido a que sus ingresos se redujeron - el último signo de éxito.

### **Cumplimiento normativo - el Grupo LADWP de Trabajo del Agua en el Golf**

La institución de nuevas regulaciones de uso del agua tiene una forma interesante de alentar el diálogo y cooperación. Tal fue el caso cuando la ciudad de Los Ángeles y el Departamento de Agua y Energía de Los Ángeles (LADWP) aprobó una nueva ordenanza del agua de riego en 2009, que afectó a 35 campos de golf en la zona de servicio. La ordenanza fue avanzada después de años consecutivos de precipitaciones por debajo del promedio, junto con la ambiciosa meta de reducir el uso del agua en California en un 20% para el año 2020 del gobernador y la legislatura estatal.

A partir de junio de 2009, la ordenanza LADWP llamó a reducir el uso del agua de riego en un 15%. Los días de riego se limitaron a Lunes, Miércoles, Viernes; el riego se limitó a 10 minutos por válvula; y se prohibió el riego entre las 10:00am y 4:00pm. Esto resultó ser un modelo inviable para los campos de golf, tanto de un punto de vista agronómico y comercial.

**Figura 4. El riego se reduce de manera constante a 60% de ETo en Friendly Hills Country Club para favorecer condiciones de juego firmes y rápidas, mientras que se tolera una apariencia fuera de color en algunas zonas. El comité verde apoyó la decisión de utilizar menos agua.**



En nombre de los campos de golf en la región, Craig Kessler con la Asociación de Golf del Sur de California en contacto con Penny Falcon, el coordinador de la conservación con LADWP para concertar una reunión. Penny Falcon marcó el tono de la reunión del grupo inicial con su discurso de apertura. "Tengo buenas noticias y malas noticias.

La buena noticia es que nuestros registros indican que los campos de golf en nuestra área de servicio son los usuarios de agua más eficientes. La mala noticia es que vamos a cortar su consumo de agua en un 15% y, al mismo tiempo elevar sus tarifas. Estamos aquí hoy para ver cómo podemos llegar a soluciones que funcionen con sus empresas y aún así logren la reducción del uso del agua en un 15% ". Lo que traslució a partir de ese encuentro inicial fue una nueva asociación entre la comunidad de golf y el LADWP que se convirtió en el Grupo de Trabajo de Agua en el Golf.

Los superintendentes de campos de golf en asistencia no negaron la reducción del 15%, pero querían la flexibilidad de manejar las aplicaciones de agua sin restricciones impuestas por la nueva ordenanza. Se alcanzó un compromiso mediante la institución de "Programa de Medios Alternativos de Cumplimiento" que elimino las restricciones, pero los campos de golf tendrían que estar de acuerdo con la reducción de agua en un total del 20%. La siguiente pregunta fue, ¿el 20% de qué? Registros históricos del uso de agua de LADWP fueron compartidos con los superintendentes y el grupo de trabajo acordó en utilizar el año de referencia de

2006/2007 y modelar el presupuesto del agua utilizando el programa de software Landscape Water Manager desarrollado por Cal Poly San Luis Obispo.

Las actividades del Grupo de Trabajo de Agua en el Golf se han expandido en los últimos dos años para incluir reuniones regulares para revisar los datos de uso del agua y el estado del programa de conservación, sesiones de formación para los regantes de campos de golf, y los esfuerzos hacia el desarrollo de un programa de gestión sustentable del agua.

Han habido varios resultados positivos desde la creación del Grupo de Trabajo de Agua en el Golf:

- Todos los 35 campos de golf superaron la meta de 20% en 2011 y están en camino de hacer lo mismo en 2012.
- Las discusiones en curso se basan en los datos objetivos de uso mensual del agua. Esto ha confirmado aún más con la LADWP que los campos de golf están utilizando agua tan eficientemente como sea posible.
- La nueva ordenanza y el grupo de trabajo han añadido un elemento de rendición de cuentas. Los superintendentes de campos de golf están monitoreando el uso del agua con más cuidado y están en camino de cumplir con el objetivo del 20%.
- Los campos de golf de la zona también han tomado la iniciativa para mejorar la eficiencia del uso del agua con un mejor sistema de mantenimiento, la sustitución de la boquilla de aspersión, y proyectos de reducción de césped.

## Conclusión

Estos estudios prácticos destacan los campos de golf que han dado grandes pasos para reducir su consumo de agua utilizando diferentes enfoques. Pasatiempo Golf Club se centró en la reducción de césped en combinación con un sistema de riego cuidadosamente diseñado. Friendly Hills Country Club tomó el enfoque de la reducción de las aplicaciones de agua de manera uniforme sobre todo el campo y la promoción de condiciones de un juego firme y rápido. El grupo de trabajo de Agua en el Golf LADWP ofrece un buen ejemplo de diálogo de cooperación y soluciones prácticas para cumplir con las regulaciones de uso del agua. En cada caso, las condiciones del campo de golf se conservaron o mejoraron como resultado de estas estrategias de reducción de agua.

# El Desconcierto del Riego: Abastecimiento de Agua para los Campos de Golf

Ali Harivandi, Ph.D., Horticultor Ambiental  
Universidad de California Extensión Cooperativa

*La cuestión más importante que enfrenta la industria del golf en todo el mundo es el agua, ¡o la falta de ella! El aumento de la población y la sequía han dado lugar a que los campos de golf conviertan con éxito el agua potable en agua reciclada para el riego. La industria del golf ya ha superado, a través de la excelente extensión educativa, el estereotipo negativo de riego con agua reciclada, y por lo tanto, los campos de golf cada vez usan más el agua reciclada. La cuestión principal se ha convertido no en si se debe cambiar a la irrigación de agua reciclada, o incluso la forma de gestionar el riego con esta nueva fuente, pero qué tan pronto un campo puede tener acceso a una fuente de agua reciclada.*

La distribución del agua en la tierra ha controlado el crecimiento y la propagación de la actividad humana a lo largo de la historia. Los signos que demuestran la voluntad para hacer frente a los problemas de agua son los pozos, acueductos, qanats y embalses del mundo antiguo, algunos de los cuales todavía están activos miles de años más tarde. Hoy en día, se utiliza más agua que nunca; el aumento de la población, así como el aumento de las necesidades individuales, sobre todo en las sociedades de industrias avanzadas, ponen mayor presión sobre las reservas de agua. Y, aunque tres cuartas partes de la superficie terrestre está cubierta de agua, sólo una pequeña fracción del agua es de fácil acceso y de calidad adecuada para el uso humano, incluyendo el riego de los cultivos agrícolas y las plantas del jardín. Esa pequeña fracción de agua de la tierra incluye la lluvia y la nieve derretida almacenada en lagos, embalses y acuíferos, así como el agua disponible en los ríos. Sin embargo, todas las fuentes de aguas superficiales y subterráneas se están agotando rápidamente por el uso industrial y agrícola, así como por el consumo humano directo. En consecuencia, los campos de golf del mundo, en su mayoría ubicados en centros urbanos, por lo tanto, compiten directamente con el consumo humano del agua de alta calidad.

## Impacto de la Sequía en el golf

La sequía intensifica la competencia por agua en gran parte del mundo. En los Estados Unidos en las últimas dos décadas, significativas sequías anuales han afectado grandes áreas, particularmente en los estados con "desierto". Sin embargo, durante este tiempo, los estadounidenses emigraron en gran número a las zonas áridas, donde los desarrollos de vivienda, junto con sus sitios de grandes paisajes (campos de golf, especialmente) han aumentado significativamente la demanda de agua. En consecuencia,

**Figura 1. La sequía intensifica la competencia por el agua, sobre todo en los estados con "desierto" donde la gente ha emigrado en grandes cantidades.**



graves restricciones de riego del césped y de patios durante la sequía son comunes, incluido el cierre completo riego en césped de casa, campo de golf o de los parques. En 2012, la sequía afectó seriamente a más de la mitad de los Estados Unidos. Una encuesta nacional reciente llevada a cabo por el Instituto del Medio Ambiente para el Golf (la organización filantrópica de la Asociación de Superintendentes de Campos de Golf de América) indica las fuentes de agua de riego en campos de golf en los Estados Unidos (Tabla 1). La mayoría del riego proviene de aguas superficiales (estanques, lagos, embalses, ríos, arroyos, canales, etc.). Otra fuente de cantidades sustanciales de agua de riego es el agua subterránea (pozos). Sorpresivamente, en ciertas regiones del país, un gran porcentaje de campos de golf todavía tienen el lujo de usar el agua municipal y potable para el riego. En el seco suroeste, el 31% de los campos de golf riegan con agua doméstica; al nivel nacional, sin embargo, el número se reduce a sólo el 14%. Este último es casi igual a el número de los campos de todo el país que utilizan agua reciclada para el

riego (12%). El agua reciclada (también conocido como recuperada, efluentes, reutilizada, o de las aguas residuales) se refiere al agua que ha pasado por un ciclo de uso (humano) y luego recibió un tratamiento significativo en una planta de tratamiento de aguas residuales para hacerse apta para diversos fines de reutilización, incluyendo el riego del césped. El uso de agua reciclada para el riego de campo de golf se encuentra dispersa por todo el país, reportado por sólo el 3% de los campos de golf en los estados húmedos del noreste en comparación con el 37% de los cursos del seco suroeste.

### Fuentes de Agua Degradada para el Golf

Sin política nacional del agua, no es posible predecir el

futuro de la disponibilidad de agua para riego de campos de golf. Es evidente, sin embargo, que la demanda acelerada de agua de buena calidad y la creciente incidencia de la sequía significa que el riego en los campos de golf estará estrechamente analizado a partir de ahora. Como el agua se hace más escasa, se ven más probabilidades de riego de campos de golf con agua degradada.

Las dos fuentes más obvias de agua degradada son el agua reciclada municipal y el agua salobre, esta última de pozos salinos poco profundos o de aguas afectadas por la intrusión de agua de mar. Actualmente, sólo unas pocas instalaciones de golf utilizan agua salobre para el riego (Tabla 1). El número de campos de golf con agua reciclada, sin embargo, es significativo, como se señaló anteriormente. Muchos años de investigación, práctica y la observación en áreas

**Tabla 1. Porcentaje de campos de golf que utilizan diversos tipos de fuentes de agua para riego en los EE.UU., y dentro de cada región agronómica.**

Fuente de Agua	Región Agronómica*							
	US	NE	NC	Trans	SE	SW	UW/ Mtn	Pac
	%							
Agua (Lagos, estanques)	52	64	55	74	62	8	24	17
Pozos	46	41	62	32	45	46	37	49
Ríos, arroyos, arroyos	17	22	16	16	12	4	28	15
Agua municipal suministro	14	16	7	18	8	31	13	25
Re-uso del agua (efluentes, regenerada)	12	3	3	4	24	37	17	17
Canales	4	2	1	1	3	9	18	6
Agua salobre	<1	<1	0	<1	<1	0	0	1
En el lugar Planta Desalinizadora	<1	0	0	0	<1	0	0	0
Otro	3	2	3	2	2	3	7	5

\*Regiones agronómicas: USA, Estados Unidos; NE, Noreste; NC, Central Norte; Trans, Transición; SE, Sudeste; SW, Sudoeste; UW/MTN, Oeste Arriba/Montaña; Pac, Pacífico.

Fuente: Anónimo. 2009. El Uso del Agua y Prácticas de Conservación en Campos de Golf en USA. Perfil Ambiental del Campo de Golf - Volumen 2. Instituto del Medio Ambiente para el Golf. Asociación de Superintendentes de Campos de Golf de América. Lawrence, KS.

**Figura 2. La fiabilidad y el costo del agua de riego reciclada para campos de golf y jardines seguirá animando su uso; sin embargo, cualquier análisis de costo/beneficio de agua reciclada debe incluir los costos adicionales de gestión de césped para hacer frente a la salinidad.**



de césped extensas- áreas cubiertas (principalmente campos de golf) muestran que el riego con agua reciclada (o agua salobre en algunos casos) es un medio viable para hacer frente a la sequía, la escasez de agua y/o el aumento del costo del agua potable.

La fiabilidad (disponibilidad) y el costo de agua reciclada también juegan un papel importante en la popularidad de agua de riego reciclado. El agua reciclada esta disponible incluso durante sequías, cuando el uso de agua potable, e incluso el agua de pozo puede estar restringida. El agua reciclada también es a menudo menos costosa que el agua potable, y en algunos casos puede ser gratis. Sin embargo, cualquier análisis de costo/beneficio de agua reciclada debe incluir los costos de gestión, además del precio del agua en sí. Si el agua reciclada es de baja calidad (es decir, contiene sales excesivas, nutrientes, etc.), el costo de la gestión de estas impurezas para evitar daño a las plantas o la contaminación de los lagos podrá superar el costo del agua dulce. El principal valor de la utilización de agua reciclada para el riego del campo de golf es su disponibilidad y fiabilidad cuando las otras fuentes no estén disponibles.

Con la posible excepción de algunas aguas salobres, el agua reciclada casi siempre tiene el más alto nivel de

sales disueltas que cualquier agua de riego. El agua reciclada, por lo tanto, debe ser evaluada a fondo para permitir el desarrollo de estrategias adecuadas para su uso. La calidad del agua de riego reciclada afecta las propiedades físicas y químicas del suelo, y por lo tanto las relaciones suelo-agua-césped. Las interrelaciones deben ser supervisadas por el análisis químico regular y manejadas.

## Conclusión

En conclusión, la cuestión más importante que enfrenta la industria del golf en todo el mundo es actualmente el agua, o la falta de ella! El aumento de la población y la sequía significa que es mucho más probable que la industria compita con éxito por agua reciclada que por agua potable. La industria del golf ya ha superado, a través de la excelente extensión educativa, el estereotipo negativo de riego de agua reciclada; en consecuencia, los campos de golf usan cada vez más esta agua. La cuestión principal se ha convertido no en si se debe cambiar a la irrigación de agua reciclada, o incluso la forma de gestionar el riego con esta nueva fuente, pero qué tan pronto un campo puede tener acceso a una fuente de agua reciclada.

# La Investigación de los Logros para Satisfacer las Necesidades Presentes y Futuras del Uso del Agua en el Golf

Dr. Michael P. Kenna, Director  
La Sección Verde de USGA

*Hace treinta años, la USGA organizó el Comité de Investigación de Césped con el objetivo principal de desarrollar cultivares de céspedes de mínimo mantenimiento que conserven el agua, así como toleren temperaturas extremas, la salinidad y las plagas. Nuevos cultivares fueron introducidos, la eficiencia del uso del agua se ha mejorado, y la nueva tecnología de riego se desarrolló. Más importante aún, este programa reorientó la investigación universitaria para centrarse en la conservación del agua, mejorando las técnicas de adaptación y de gestión de los céspedes utilizados en los campos de golf.*

Desde 1921, la Sección Verde de USGA ha trabajado con las universidades y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos para mejorar nuestras principales especies de césped utilizados en campos de golf. Más recientemente, se puso el énfasis en el desarrollo de céspedes que sobrevivan períodos de alto calor, el frío extremo, la sequía y tengan tolerancia al agua de mala calidad. Durante los últimos 30 años, la USGA ha ayudado a los campos de golf acercándolos a logros significativos hacia la conservación del agua a través del uso del agua en el césped y adaptación, la gestión del suelo, y la programación del riego. El objetivo final de esta investigación apoyada por la USGA es proveer calidad de superficies de juego de golf, mientras se conserva y protege nuestro suministro de agua.

**Figura 1. Las sequías en los finales de los años '70 hizo esta escena cada vez más común en los campos de golf en todo el país.**



## Respuesta a una Necesidad Urgente

En los '70, hubo una serie de sequías a lo largo de todos los Estados Unidos. Severas restricciones de agua se colocaron en los campos de golf que tuvieron graves consecuencias en la apariencia y el rendimiento. El césped marrón, en estado latente o muerto en el rough y calles, así como estanques de riego vacíos, se estaban volviendo cada vez más común en campos de golf en todo el país.

En el suroeste, se estaba avanzando el uso de agua reciclada para el riego de jardines. La USGA, junto con las asociaciones de campos afines, llevó a cabo un simposio sobre el uso de agua reciclada y publicó las actas en 1978. Sin embargo, las sequías en todo los EE.UU., y la necesidad de hacer frente a la futura escasez de agua, provocaron que la USGA organice el Comité de Investigación de Césped en Enero de 1982. Un año más tarde, una lista de objetivos simples fue presentado e inspiró a la USGA y a los campos de golf en todo el país para financiar la investigación en varias universidades con programas de investigación de césped (ver Tabla 1). Los primeros esfuerzos de investigación se centraron en dos cuestiones generales: 1) ¿Cuanta agua necesita el césped en campos de golf? y, 2) ¿Cómo responden las principales especies de césped en campos de golf al calor, al frío, la sequía y la salinidad?

## Primeras Investigaciones sobre el Uso del Agua en el Césped

En los '80, se llevaron a cabo una serie de experimentos de laboratorio y de invernadero para medir el consumo de agua del césped, y cómo las plantas responden a la sequía. La evaluación de crecimiento de las raíces del césped, y cuanto tardan las plantas antes de que disparen hojas, letargo, o la muerte, eran los experimentos comunes llevados a cabo en los ensayos de invernadero y de campo.

Durante los '80 y '90, la ecuación de Penman-Montieth utilizada para predecir la evapotranspiración o  $Et_o$ , fue calibrada para el césped. Esta ecuación calcula la cantidad de agua que se evapora de la tierra, más la cantidad que se trasluce de, o es utilizado por la planta de césped. Las mediciones meteorológicas clave necesarias para esta ecuación son la radiación solar, la temperatura del aire, velocidad del viento y la humedad. Este método de estimación de  $Et_o$  es aceptado en todo el mundo, no sólo para el césped, pero para todos los cultivos.

Varios experimentos miden el uso del agua del césped real en experimentos prácticos (Ver Tabla 2). Lisímetros de pesaje eran comúnmente utilizados para estimar la evapotranspiración real, o  $Et_a$ . Lisímetros son simplemente cubos cerrados, pequeños o grandes, que se pesan después de un evento de riego, y luego se pesan diariamente durante un ciclo seco. La relación entre  $Et_a$  y  $Et_o$  se utiliza para desarrollar coeficientes de cultivo, o valores de  $K_c$ . El uso de valores de  $K_c$ , o alguna fracción del estimado  $Et_o$ , es la clave para el desarrollo de programas de riego deficitario (Ver Tabla 3).

Los valores  $Et_o$  y  $K_c$  siempre fueron un punto de referencia para las necesidades de agua del césped; Sin embargo, los experimentos prácticos revelaron que el césped puede llegar a funcionar con aún menos agua y seguir de apariencia verde. Hubo algo de disparo de hojas o color marrón en mayores déficit de agua, pero el césped se recuperó rápidamente cuando se produjeron precipitaciones o riego. Algunos de los nuevos cultivares fueron probados en pruebas prácticas para determinar cómo iban a reducir el uso del agua y aún así proporcionar superficies de juego aceptables. A través de los esfuerzos de educación por parte del personal de la Sección Verde de USGA, superintendentes utilizaron esta información para conservar el agua con la toma de mejores decisiones acerca de cuándo y cuánto regar.

**Tabla 2. Resumen de las Medidas Medias de Evapotranspiración Diarias en Verano del Césped ( $ET_o$ )**

Especies de Césped		Medida	Clasificación
Temporada Templada	Temporada Calurosa	Media en Verano $ET_o^2$	Relativa
	Buffalograss	5.0 – 7.0	Muy bajo
	Híbridos de Bermudagrass	3.1 – 7.0	Bajo
	Centipedeagrass	3.8 – 9.0	
	Bermudagrass	3.0 – 9.0	
	Zoysiagrass	3.5 – 8.0	
Fescue duro		7.0 – 8.5	Medio
Chewings fescue		7.0 – 8.5	
Fescue rojo		7.0 – 8.5	
	Bahiagrass	6.0 – 8.5	
	Seashore paspalum	6.0 – 8.5	
	St. Augustinegrass	3.3 – 6.9	
Ryegrass Perenne		6.6 – 11.2	Alto
	Carpetgrasses	8.8 – 10.0	
	Kikuyo	8.5 – 10.0	
Fescue alto		3.6 – 12.6	
Creeping bentpastro		5.0 – 10.0	
Bluegrass anual		> 10.0	
Kentucky bluepastro		4.0 > 10.0	
Ryegrass		> 10.0	

<sup>1</sup> A partir de los cultivares más utilizados de cada especie.

<sup>2</sup> Tasas medias de uso del agua basado en la investigación de varios estudios

**Tabla 3. Fracción de  $ET_o$  (valor de  $K_c$ ) para el aspecto del césped aceptable en diversos entornos de jardín o paisaje**

Uso Previstos	Requerido mínimo de apariencia aceptable	*Fracción de $ET_o$ para una apariencia aceptable (+/- 0,05)	
		Temporada Templada	Temporada Calurosa
Industrial, en carretera, etc.	Bajo	0.60	0.40
Asociación de Propietarios de Viviendas, Césped típico, Municipales, etc.	Tradicional	0.70	0.60
Parques y Campos Deportivos, Comerciales, etc.	Alto rendimiento	0.80	0.70

<sup>1</sup> A partir de los cultivares más utilizados de cada especie.

<sup>2</sup> Tasas medias de uso del agua basado en la investigación de varios estudios

El liderazgo y la dirección de la USGA posibilitó a criadores de césped evaluar los céspedes en su capacidad de sobrevivir a períodos de alto calor, frío extremo, la sequía o la salinidad. La USGA era también fundamental en la provisión de fondos de investigación para los expertos en gestión y fisiología del césped para evaluar el progreso que los programas de mejoramiento estaban logrando. La USGA proporcionó fondos para desarrollar céspedes nativos de América del Norte, y en colaboración con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, los criadores tuvieron la oportunidad de recoger céspedes interesantes de todo el mundo. La previsión de la Comisión de Investigación de Céspedes de la USGA fue bastante notable, y sin esos primeros esfuerzos para organizar un esfuerzo de investigación focalizado, ¿dónde estaríamos hoy?

## Llegan Nuevos Cultivares de Céspedes

La industria del césped comenzó a ver nuevos cultivares de césped de temporada calurosa y templada a finales de los '80, todo a lo largo de los '90, así como en la actualidad. Más de 30 cultivares se han desarrollado desde 1983 y han regresado \$4 millones en ingresos por regalías al programa de investigación de la USGA. Pastos de estación cálida, en particular los nuevos cultivares de bermudagrass y Zoysiagrass, son soluciones significativas para reducir hasta la mitad la cantidad de agua necesaria para las calles del campo de golf durante el verano. Mejora la tolerancia al calor en los pastos de estación fría, como bentgrass y ryegrass perenne, demostró el valor de los programas de mejoramiento dirigidos hacia la mejora de su rendimiento y persistencia durante el verano. Algunos pastos nativos fueron desarrollados que se adaptaron bien a regiones de poca lluvia en el oeste de Estados Unidos (Ver Tabla 4).

En cooperación con las asociaciones de golf aliadas, el libro de la USGA, *la Reutilización de Aguas Residuales para Riego del Campo de Golf*, mejoraron en gran medida la confianza de los que toman decisiones del campo en usar agua reciclada. Pastos tolerantes a la sal, como el seashore paspalum y saltgrass interno, ofrecen alternativas cuando agua de mala calidad y alta en sales es la única fuente disponible para el riego. National Geographic en *un número especial sobre el Agua* escribió sobre el seashore paspalum, "Un césped humilde (que) ha ganado la trífida de golf, ganando elogios de ineptos y jardineros así como de los ambientalistas." Paspalum Seashore no es un césped perfecto, pero es un paso positivo en el tratamiento del agua de mala calidad en el sur de Estados Unidos. Todas las especies de césped utilizadas en campos de golf han sido evaluadas para la tolerancia a la sal (Ver Tabla 5). Investigaciones adicionales continúan hoy para la mejora de la tolerancia a la salinidad de varias especies de estación fría como el ryegrass perenne y el Kentucky bluegrass.

## Biotecnología y Enfoques Moleculares

Durante los últimos 20 años, la USGA ha apoyado la biotecnología vegetal que utiliza los niveles celulares y moleculares de la biología de las plantas para comprender

mejor la genética del césped, y como una herramienta para complementar los esfuerzos del cultivo tradicional de plantas esfuerzos.

La biotecnología es muy básica y la investigación a largo plazo es caro para llevar a cabo. La USGA ha jugado un papel importante para proporcionar capital inicial para poner proyectos en marcha. Varios científicos patrocinados por la USGA han recibido subvenciones de la Fundación Nacional de la Ciencia o del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (DAEU). Para un progreso significativo que se hará en el campo de la biotecnología del césped, los científicos tendrán que competir y recibir subvenciones multi millonarias de los programas federales de investigación.

Un ejemplo interesante de la biotecnología del césped está evaluando la tolerancia al calor de las especies de pastos relacionadas con el creeping bentgrass. Estos "pastos primos" prosperan en los suelos termales en el Parque Nacional de Yellowstone. Las temperaturas del suelo llegan a increíbles 113 grados Fahrenheit, y, se llevan a cabo estudios moleculares para determinar qué genes están involucrados en esta tolerancia térmica natural de los pastos de Yellowstone.

## Investigación y Asociaciones a Futuro

La investigación de la respuesta del césped a la sequía y el déficit de riego continúa en la actualidad usando técnicas experimentales desarrolladas hace más de 25 años. Más énfasis se coloca ahora en la evaluación de las diferencias entre cultivares dentro de una especie de césped. Por ejemplo, varios cultivares de bermudagrass fueron evaluados para determinar su respuesta a 99 días sin agua. Basado en el análisis preliminar en este experimento, hay algunos cultivares con significativamente mejor tolerancia entre los 16 que fueron evaluados. Una investigación similar se ha llevado a cabo para los pastos Kentucky bluegrass y creeping bentgrass que va a identificar cultivares existentes que utilizan significativamente menos agua.

Programas de reproducción de la Universidad con el apoyo de la USGA recibieron dos subvenciones de más de \$5 millones de la Iniciativa Especial de Investigación de Cultivos del USDA (IEIC). Científicos de césped en las universidades de Florida, Georgia, Carolina del Norte, Oklahoma y Texas recibieron \$3.8 millones para desarrollar pastos de estación cálida con una mejor tolerancia a la sequía y la salinidad. En medio de la grave sequía en Oklahoma y Texas, la investigación de USGA/USDA ha evaluado cientos de bermudagrass, zoysiagrass, y seashore paspalum por su capacidad de sobrevivir con menos agua. Una subvención similar de IEIC de \$2,1 millones fue otorgado a las universidades de Minnesota, Nueva Jersey, y Wisconsin para mejorar los fine fescues para campos de golf y céspedes. Científicos de la Universidad también se han asociado con sus contrapartes en los laboratorios de Servicio de Investigación Agrícola del USDA en Utah y Maryland para recoger y evaluar nuevas y existentes especies de césped tolerantes a sequías y a la salinidad.

**Tabla 4. Resumen de Céspedes Cultivares Desarrollado por Universidades que Reciben Financiamiento de la USGA**

Césped	Universidad	Cultivares o Variedades
Creeping Bentgrass <i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>palustris</i>	Texas A&M University University of Rhode Island Pennsylvania State University Rutgers University	'Crenshaw', 'Catón', 'Mariner', "Century", "Imperial", y "Backspin".  'Providence'  'Pennlinks' Líneas parentales resistentes al calor y al dollar spot están en desarrollo.
Colonial Bentgrass <i>Agrostis tenuis</i>	DSIR–New Zealand and University of Rhode Island	BR-1518
Bermudagrass <i>Cynodon dactylon</i>  <i>C. dactylon</i> X <i>C. transvaalensis</i>	New Mexico State University Oklahoma State University University of Georgia	'NuMex Sahara', 'Sonesta', 'Primavera', y 'Princess'.  Dos tipos de semilla, 'Yukon' y 'Riviera', tres tipos vegetativos, 'Patriot', 'Northbridge' y 'Latitude 36'.  'Tifton 10', 'Tifsport', 'Tifeagle', and 'Tifgrand'.
Buffalograss <i>Buchloe dactyloides</i>	University of Nebraska	Cinco variedades vegetales 'Legado', 'Prestige', 609, 315 y 378; tres variedades en semilla "Cody", "Tatanka" y "Bowie". NE vegetativo 95 - 55 en evaluación.
Alkaligrass <i>Puccinellia</i> sp.	Colorado State University	Se desarrollaron diez familias
Gramma azul <i>Bouteloua gracilis</i>	Colorado State University	Elite, Nice, Plus y poblaciones estrechas fueron desarrolladas.
Fairway Crested Trigo-pasto <i>Agropyron cristatum</i>	Colorado State University	poblaciones se desarrollaron.
Curly Mesquitegrass <i>Hilaria belangeri</i>	University of Arizona	Poblaciones 'Carretera' y 'Fine' fueron desarrolladas y puestas a disposición para seguir mejorando.
Bluegrass anual <i>Poa annua</i> var. <i>reptans</i>	University of Minnesota Pennsylvania State University	DW-184 (MN#184).  Varias líneas promisorias, pero nada lanzado para sembrar problemas de producción.
Zoysiagrass <i>Zoysia japonica</i> y <i>Z. matrella</i>	Texas A&M University	'Diamond', 'Cavalier', 'Crown' y 'Palisades'.
Inland Saltgrass <i>Distichlis spicata</i>	Colorado State University University of Arizona	Vegetativo A - 49, A - 50 y A - 138 considerados para el lanzamiento. Variedades sembradas están en desarrollo.
Seashore Paspalum <i>Paspalum vaginatum</i>	University of Georgia	Vegetativo 'Seaisle2000', 'Seaisle I', 'Seaisle Supreme', y se sembraron 'Seaspray'. Más sembrados y vegetativos y se acercan a su debut.

**Tabla 5. Relativa Resistencia a la Sal de Varios Céspedes Especies Utilizados en los Estados Unidos.**

Temporada Templada	Templada Calurosa	Clasificación
Alkaligrass	Seashore paspalum	Excelente
	Bermudagrass	
	Bermudagrass hybrids	Bueno
	St.Augustinegrass	
Creeping bentgrass	Zoysiagrass	
Fescue Alto	Bahiagrass	Moderado
Perennial ryegrass	Centipede grass	
Fine fescues	Carpetgrass	Pobre
Kentucky bluegrass	Buffalograss	

\*Estación-Templada Estación-Cálida Calificación

La USGA trabajó en estrecha colaboración con el Consejo de Ciencia y Tecnología Agrícola, o CCTA, en un simposio especial sobre la "Calidad del Agua y Problemas de Cantidad para los Céspedes en los Paisajes Urbanos." La USGA está trabajando actualmente con la Federación Nacional de Céspedes y el personal del USDA en la Arboreto Nacional de USA en Washington, DC en una exhibición titulada "Las Raíces del Césped". Debido a la larga historia de apoyo a la USGA de la investigación del uso del agua del césped y la introducción de mejores variedades de césped, la Sección Verde consulta con la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biológicos en el desarrollo de las necesidades de agua del paisaje, así como ofrece críticas y comentarios para la Iniciativa de Sitios Sustentables y EPA WaterSense.

### El Archivo de Información del Césped

Un objetivo importante fijado por el Comité de Investigación de Céspedes en 1984 fue el desarrollo de una "Librería y Base de Datos Computarizada de la Investigación del Césped". Esta base de datos fue nombrada el Archivo de Información de Céspedes o AIC, y está alojada en el Centro de Información de Céspedes, Bibliotecas Universitarias del estado de Michigan. A medida que el internet evolucionó, el poder de esta base de datos se hizo más accesible a los científicos y administradores de césped. Para fomentar el crecimiento y la sostenibilidad de esta importante herramienta, la USGA proporcionó una dotación de \$1 millón que posteriormente fue igualada por asociaciones aliadas y corporaciones. AIC ahora cuenta con más de 200,000 registros, y más de 1,3 millones de búsquedas se llevan a cabo anualmente.

El Centro de Información del Césped reúne colecciones importantes de científicos de césped del pasado, como O.J. Noer, James Beard, o Fred Grau. AIC es el hogar *del Registro de la Sección Verde* que se accede más de 3,000 veces por día. *La publicación Investigación Ambiental del Césped en la Red de la USGA*, o IACR, y varias otras publicaciones de césped digitalizadas están disponibles a través del Centro de Información de Céspedes en la Universidad Estatal de Michigan. Más del 50% de los registros están vinculados al texto completo del artículo para que se pueda leer o descargar usando la red de Internet. Hay diez organizaciones (que incluyen la Asociación de Superintendentes de Campos de Golf, la Asociación de Gerentes de Deportes en Césped, Productores de Césped Internacional) que tienen acuerdos de acceso directo para sus miembros. Más de 60 suscriptores universitarios de todo el mundo utilizan AIC para proporcionar acceso a profesores y estudiantes.

### Conclusión

Hace treinta años, la USGA organizó el Comité de Investigación de Césped con el "propósito principal del programa de desarrollar un mantenimiento mínimo del césped", que conserva agua; sobrevive períodos de alto calor, el frío extremo, la sequía y tiene tolerancia al agua de mala calidad. La USGA ha sido un líder en la investigación del uso del agua para el césped a través de su apoyo a los programas universitarios sobre la reproducción del césped, fisiología, y su gestión. La investigación de USGA proporciona información valiosa sobre las tasas de uso del agua en el césped, los requisitos mínimos de agua, y la capacidad del césped para sobrevivir períodos de sequía.

Algunos campos de golf utilizan la mitad de agua que usaban hace 30 años mediante el uso de pastos mejorados, como bermudagrass y zoysiagrass, que ahorran agua. Algunos pastos nativos, como buffalograss y fine fescues, pueden ser utilizados en los roughs de campos de golf para reducir el uso del agua. El aumento de la tolerancia al calor de los pastos, como el bentgrass y ryegrass perenne, ha mejorado su rendimiento y persistencia durante el verano.

El personal de USGA ayuda a superintendentes conservar agua con la toma de mejores decisiones acerca de cuándo regar y cómo utilizar tecnología que mejora la precisión del riego. La información del uso del agua en el césped se utiliza para implementar la sustitución de agua basada en el clima. Debido a los esfuerzos de educación de la USGA para mejorar la confianza de los que toman decisiones, más agua reciclada se utiliza para el riego del campo de golf de hoy que nunca antes. Pastos tolerantes a la sal, como el seashore paspalum, ofrecen alternativas cuando agua de mala calidad, alta en sales, es la única fuente disponible para el riego.

La USGA ha sido un colaborador valioso aliado con asociaciones, agencias gubernamentales y la industria para proporcionar excelentes resúmenes y la educación en la investigación del agua llevada a cabo durante los últimos 30 años. La USGA ofrece al público acceso gratuito a toda su información de la investigación y la educación a través de

Internet, y, fue un líder al apoyar el archivo de información de céspedes o AIC, en el Centro de Información de Céspedes, Bibliotecas Universitarias del estado de Michigan.

El golf ha logrado avances significativos; sin embargo, todavía hay una gran cantidad que se puede lograr para conservar el agua, a través de mejoras en el uso del agua del césped y adaptación, la gestión del suelo, los programas de riego deficitario, así como la mejora de los sistemas de control de riego, la uniformidad de riego, y la tecnología de sensores. El objetivo final es proporcionar superficies de juego de calidad para el golf mientras se conserva y la protege nuestro suministro de agua.

**Figura 6. Debido a las sequías en todo los Estados Unidos, y la necesidad de hacer planes para el futuro en el tratamiento de la escasez de agua, se le solicitó a la USGA organizar el Comité de Investigación de Césped en enero de 1982.**



*The USGA Research Committee (left to right): Stephen J. Horrell, Charles W. Smith, W. H. Bengesfield, Harry W. Easterly, Jr., Dr. Paul Rieks, James B. Moncrief, H. E. Neale, Dr. James R. Watson, Dr. Marvin H. Ferguson is not present.*

## The Green Section's New Turfgrass Research Committee

# Regar con una Toxina

Tim Hiers, CGCS, Director Agrónomo  
The Old Collier Golf Club, Naples, Florida

*La calidad y cantidad de agua son los principales desafíos para los campos de golf en la Florida. En Old Collier, hemos tomado el enfoque único de convertir césped que utiliza un suministro de agua antes pensado inadecuado para césped fino. Sin embargo, el uso de esta agua trae nuevos retos que deben superarse para hacer de esto una solución viable a largo plazo para la industria del golf.*

Tenemos un reto en relación con el agua, no necesariamente la cantidad, sino la forma en que se distribuye en la tierra. De la granja a la ciudad o del campo de golf a casa, todo el mundo mira al agua de manera diferente. Algunos se incomodan con muy poca o demasiada agua, así como con los peligros de una sequía o una inundación. Hay muchas maneras que los seres humanos utilizan el agua, y como la imaginación humana sigue creciendo, creamos usos nuevos como la infusión en frío de agua para la creación de energía en el Caribe. El agua es un recurso precioso, y en medio de una sequía, la falta de agua no solo afecta a los agricultores, habitantes de la ciudad, o campos de golf; existen también impactos negativos en los peces y la vida silvestre y plantas nativas.

## Agua Salobre para el Riego de Campos de Golf

A pesar de que llueve mucho en la Florida, sólo la mitad del 1% de la lluvia que llega al suelo es capturada. El agua genera una guerra tipo tira y afloja entre la industria, los servicios públicos de energía, la agricultura, la ganadería, el hogar, y los paisajes. Si la gente tiene que elegir el uso de agua para las duchas frente al riego de campos de golf, sabemos que el campo de golf va a tener que arreglárselas con menos agua para el riego. Con el fin que el golf sobreviva, alternativas fuentes de agua tendrán que ser exploradas y utilizadas.

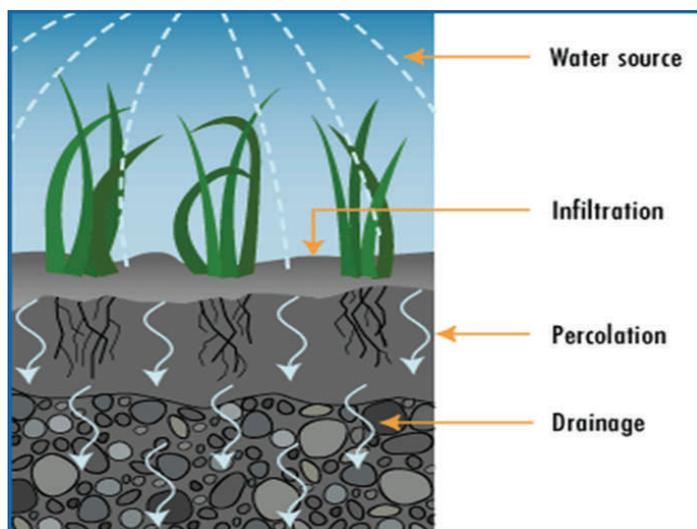
El Old Collier Golf Club ocupa 270 acres cerca del río Cocohatchee que es designado una "Hidrovia Excepcional en Florida." Si usted está al lado de un río con esta designación, existen restricciones mucho más estrictas para el desarrollo residencial o de un campo de golf. Por ejemplo, sólo la mitad de una pulgada de agua puede drenar de una propiedad al río durante un período de 24 horas. Para mitigar esta restricción, se elevaron las calles.

**Figura 1. La acumulación de sales en el suelo puede dañar céspedes de campos de golf. Note el césped saludable sobre la línea de drenaje.**



Además, el campo de golf debía ser regado con aguas salobres con alta concentración en sales, y por lo tanto, la elevación, drenaje, y un suelo grueso se necesitaban para crecer césped. Para este campo de golf, era agua salobre o nada; seashore paspalum o sin campo de golf. De hecho, sin el desarrollo del seashore paspalum y de la investigación apoyada por la USGA, el Old Collier Golf Club no existiría. El agua salobre es muy difícil de tratar en varios frentes. De solenoides en cabezas de riego a la estación de bombeo, la corrosión de las partes metálicas de la industria requirió repensar el diseño de los productos para hacer frente a los altos niveles de sal. Sin embargo, el equipo especial diseñado para Old Collier ahora se utiliza en todo el mundo para el agua de riego salada.

**Figura 2. Las sales deben moverse continuamente hacia abajo a través del perfil del suelo.**



### La Gestión de Sales en el Agua de Riego

La gestión de salinidad requiere una cuidadosa atención al cuidado del suelo que minimiza la acumulación de sales tóxicas. Los parámetros de calidad del agua de riego y salinidad tienen un impacto significativo a corto plazo y a largo plazo en la sustentabilidad del césped. La concentración de iones tóxicos en el suelo se acumulará a las concentraciones encontradas en el agua de riego entrante a menos que haya lluvias frecuentes y suficientes para diluir las concentraciones de sal. No es raro ver componentes de salinidad del suelo de dos a cinco veces superiores a las concentraciones de agua de riego entrantes.

Las siguientes condiciones pueden aumentar la acumulación de sales en el perfil superior del suelo:

- Condiciones de alta evapotranspiración (ET) tales como vientos prolongados y pleno sol
- Condiciones climáticas extremas como el calor, la sequía, el frío y la lluvia excesiva
- El perfil del suelo, tales como la textura (arena/limo/composición de arcilla), tamaño de las partículas, y las enmiendas orgánicas o inorgánicas.

El cultivo y la programación del riego se convirtieron en importantes estrategias de gestión para reducir la acumulación de sales. La variabilidad específica de cada sitio requerirá ajustes flexibles en los programas de manejo de césped.

La salinidad es el estrés ambiental más complejo del que puede imponerse a los ecosistemas de céspedes perennes. ¿Qué proporciona un césped altamente tolerante a la sal al gerente de pastos cuando se riega con agua salina? Tiempo para realizar ajustes de gestión en un sitio específico. Cualquier planta altamente tolerante a la sal puede ser abrumada cuando sales se acumulan en el suelo a niveles que superan los mecanismos de tolerancia controlados

genéticamente e inherentes de la planta. El agua de mala calidad tiene altas cantidades de sales disueltas o TDS (> 1250 ppm), sodio (> 1250 ppm o 5,43 meq / L), cloruros (> 350 ppm), sulfatos (> 180 ppm), y, indirectamente, bicarbonatos (superiores a 120 ppm o 2,00 meq/L). Regar con agua salobre puede causar daños colaterales a las plantas del paisaje, el suelo y los equipos. Jeringar es una responsabilidad porque permitirá que sales se acumulen en las zonas superiores del suelo. La fracción de lixiviación tiene que mover hacia abajo las sales a través del perfil del suelo en las líneas de drenaje. Las altas tasas de ET pueden causar que las sales migren hacia arriba por acción capilar, por lo que es necesario proporcionar suficiente agua para lixiviar las sales en las líneas de drenaje. Esta es otra razón para manejar la fracción de lixiviados o agua extra para mover las sales a través del perfil del suelo.

Un sistema de riego de prescripción con baja presión (65 psi en el campo) para reducir el empañamiento, y las cabezas de ángulo bajo (22o o menos) para reducir la deriva del viento, son los fundamentos de gestión del riego salado en un campo de golf. Ciclos de riego a pulso lixiviarán efectivamente las sales a través del perfil del suelo. El riego por pulso es la infiltración de agua trabajando en armonía con tasas de percolación del suelo. Esto virtualmente elimina el agua de escorrentía, mientras lava las sales por debajo de la zona de las raíces. El riego por pulsos efectivo y normal en los greens tomará entre 10 a 12 horas para 18 greens dependiendo de la eficiencia del sistema de riego. Excepto en un sitio específico, no es práctico usar riego por pulso en calles o roughs. Un perfil de suelo, como un suelo arenoso que se filtra, con algún cambio de elevación, y un gran sistema de drenaje son ingredientes clave para el manejo exitoso de la sal. El riego por pulso es la única manera eficaz de eliminar o lixiviar las sales a través del perfil del suelo. Cualquier planta sujeta a la deriva de la sal o al riego en o cerca del campo debe ser halófila con el fin de tolerar el daño de la sal. Algunos ejemplos incluyen seashore dropseed (*Sporobolus virginicus*) y sea oxeye daisy (*arborescens borrichia*). Sales excesivas pueden predisponer a plantas de césped y hacerlas más susceptibles a las enfermedades, daños por insectos, marchitamiento por mucha agua, desgaste de

**Figura 3. Southern wax myrtle dañado de la sal en deriva de la pulverización del sistema de riego.**



**Figura 3. Southern wax myrtle dañado de la sal en deriva de la pulverización del sistema de riego.**



los carros de golf y otros problemas no deseados. Si los bicarbonatos están en exceso de 120 ppm, los compuestos de bicarbonato puede sellar la superficie del suelo, impidiendo la infiltración de agua en el suelo. En el césped con riego de agua salobre o salada, las poblaciones microbianas del suelo pueden cambiar pero aún serán eficaces en la descomposición orgánica del suelo y otras funciones de liberación de nutrientes bajo condiciones aeróbicas.

La sal es un regulador del crecimiento. Cuanto mayor sea el contenido de sal, más se regula o se detiene el crecimiento. La mayoría de los campos de golf, incluyendo el Old Collier Golf Club, utilizan RCVs (reguladores del crecimiento vegetal). El uso de un RCV con agua salobre es un territorio desconocido en función de las especies de césped y cultivares que se cultiven. Bajo malas condiciones climáticas como grave sequía, calor, o clima anormalmente frío, pueden resultar daños en la tierra y, posteriormente, en el césped. Si un campo de golf es regado con agua salobre, la cantidad apropiada de calcio, potasio, y otros nutrientes fertilizantes menores se deben aplicar en forma oportuna. Varios agentes humectantes penetrantes serán necesarios en condiciones de sequía para facilitar el movimiento descendente del agua a través del perfil del suelo. Si los bicarbonatos son altos, los fertilizantes de formulaciones ácidas pueden ser necesarios para mitigar las propiedades vinculantes de los bicarbonatos en el suelo. Para niveles extremadamente altos de bicarbonato, la acidificación del agua de riego puede estar justificada.

Ya que la sal actúa como un regulador del crecimiento, probablemente sería imprudente para hacer crecer o establecer un nuevo campo de golf usando agua altamente salobre. El agua en exceso de 1.500 TDS (total de sales disueltas) no se recomienda para el crecimiento en el césped bermudagrass o bentgrass. Para el seashore paspalum, el riego de agua en exceso de 3000 TDS

desaceleraría el crecimiento y establecimiento del césped. Si el agua salobre es la única fuente de riego, una alta precipitación anual ayudaría a mitigar la acumulación de sales. Cualquier región que no reciba al menos 30 a 40 pulgadas de precipitación anual podría encontrarse con una acumulación extrema de sal. Es imperativo que cualquier precipitación o curso de riego provea suficiente agua para filtrar las sales a través del perfil del suelo. Una pregunta que será planteada por los reguladores y el público será: ¿Dónde drenarán estas sales con el tiempo? Es improbable que usted sea capaz de utilizar agua salobre si el curso del campo de golf se encuentra sobre o cerca de buenos campos de agua potable.

Paspalum Seashore es una hierba sal-tolerante pero no es sal-resistente. La sal puede ser tóxica. Por ejemplo, sólo ocho cucharaditas de sal de mesa mataría el 50% de hombres que pesan 150 libras. Cuando manejamos riego de agua salobre sobre seashore paspalum, primero debe trabajar el suelo, luego el agua, y después el césped. Paspalum Seashore es diferente de cualquier otro césped, y, si está utilizando agua salobre, los protocolos de gestión pueden ser extremadamente difíciles y necesitan ser marcados específicamente en lugares problemáticos.

### Conclusión

En la imagen grande, el manejo de toda la cuenca en la propiedad debe hacerse con cuidado y precisión. Prueba adecuada del suelo, pruebas de agua, análisis de laboratorio de tejidos húmedos, y otras disciplinas de monitoreo proactivas son parte integral de exitosas gestiones de cuencas. Si el uso de agua salobre esta en su futuro, tenga en cuenta los siguientes consejos. Esté dispuesto a pedir ayuda, y más importante, saber cuándo pedir ayuda. Asegúrese de hacer su tarea e investigar cómo manejar mejor su particular clima y suelo. Por último, elegir la variedad más adecuada con la mejor adaptación y tolerancia a la sal para el sitio.

**Tabla 1. La carga de sal puede ser muy alta cuando se aplican miles de galones de agua para el curso de riego del campo de golf.**

Salt Load in Water				
Salinity level ppm	lbs Salt /100 gals	500,000 g	750,000 g	900,000 g
500	0.415	2075	3113	3735
1000	0.83	4150	6225	7470
1500	1.245	6225	9338	11,205
2000	1.66	8300	12,450	14,940
3000	2.49	12,450	18,675	22,410
4000	3.32	16,600	24,900	29,880
5000	4.15	20,750	31,125	37,350
10,000	8.3	41,500	62,250	70,008
15,000	12.45	62,250	93,375	112,050
20,000	16.6	83,000	124,500	149,400
34,500	28.635	143,175	214,763	257,715

Publication: Duncan and Carrow. 2005. Just a grain of salt. Golfdom 61(7):70-75 (Turfgrass Trends, July)

# Estrategias para Reducir el Uso del Agua:

## Estudios prácticos del sudoeste de los Estados Unidos

Brian Whitlark, Agrónomo, Región Suroeste  
Sección Verde USGA

*Este artículo destaca las estrategias de conservación del agua utilizada por los administradores de césped en el sudoeste de Estados Unidos. Ejemplos prácticos incluyen re diseño del riego y actualización de la tecnología, modificación de la programación del riego, la mejora de las propiedades del suelo, el uso de nueva tecnología de sensores de humedad del suelo y la conversión en agua reciclada.*

El crecimiento y la viabilidad económica de pequeñas empresas, incluyendo los campos de golf está limitado por la disponibilidad de agua. En ninguna otra región de los Estados Unidos es más apremiante este desafío que en el desierto del suroeste. Como resultado de la más alta demanda de evaporación en los EE.UU., los campos de golf en el suroeste utilizan más agua por acre (4,0 pies por acre) (5) que en cualquier otra región agronómica. Por comparación, los campos de golf en la región noreste promedian sólo 0.8 pies de acre por acre por año. El elevado consumo de agua en el suroeste se convierte en un costo. A nivel nacional, los campos de golf gastan anualmente en agua aproximadamente \$243 por acre. Esta cifra casi cuadruplica a 937 dólares por acre en el suroeste, donde los cursos en promedio pagan \$107.800 por año. En el sur de Nevada, no es raro que los campos de golf paguen mas de 1 millón al año por agua. Desde 2001, los costos del agua han subido un 30% en el suroeste y esa tendencia continúa hoy. Los superintendentes de campos de golf en el desierto del suroeste tienen que gestionar el agua de manera eficiente; en la mayoría de los casos, el negocio no es sostenible de otra manera. La siguiente discusión ofrece 5 ejemplos de cómo los gerentes de césped el suroeste usan el agua eficientemente mientras continúan aportando condiciones de juego de calidad:

### Rediseño del Riego

Como la economía lentamente sale de su inactividad, las mejoras en productos de capital tales como re diseño del riego / renovación están siendo lentamente consideradas. El re diseño de un sistema anticuado tiene potencial para ofrecer muchas recompensas, tales como la conservación del agua, la reducción de la energía, la mejora en la calidad y cobertura del césped, y ahorro en mano de obra y equipos. En algunos casos el re diseño de un sistema ineficiente puede ayudar en el rumbo, evitar multas impuestas por los cuerpos

**Figura 1. Un sistema de mini triangulación fue desarrollado para proteger la verdadera ubicación de cada irrigador en el campo**



de regulaciones locales sobre el agua. Un tipo de ejemplo es Paradise Valley Country Club en Paradise Valley, Arizona, donde se emprendió un proyecto de rediseño de riego en 2007 (1).

En 2006, la planta utilizó 626 pies de acre de agua en 122 hectáreas de césped, o 5.1 pies de acre por acre. Este total excede la distribución de agua por cerca de 40 pies de acre (13.034.040 galones). El viejo sistema estaba operando a un 62% Uniformidad de Distribución (DU). El diseñador de riego, instalador y proveedor se unieron para garantizar una eficiencia de operación mínima del 80%, algo que nunca se había hecho.

A través de una cuidadosa ingeniería del plano principal, se obtuvo un espaciamiento óptimo a lo largo de todo el campo de golf. Mediante el uso de instrumentos de mapeo medición y corrección, cada irrigador se instaló a una precisión sub-centímetro. Un mini-sistema de triangulación fue desarrollado

**Figura 2. El simple acto de levantar y nivelar**



para proteger la verdadera ubicación de cada irrigador en el campo. Como resultado, un DU por encima de 80% se logró regularmente. Los 501 pies de acre utilizados (en comparación con los 626 pies de acre anteriores al re diseño) destrozaron la meta el del club en el uso del agua. Con el aumento de los costos del agua, este ahorro es significativo, y lo más importante, ellos fueron capaces de producir un césped de calidad mientras agotaban su asignación de agua.

### Actualización en Boquillas de Riego

Aunque la actualización de las boquillas de riego no mejoren un diseño pobre y una inadecuada presión, pueden ofrecer mejoras sustanciales en el DU. En 2006, un estudio realizado por el Centro de Tecnología en Riego (CIT) (8) en Fresno, CA, evaluó el consumo de agua en 5 campos de golf de California 1 año antes de las actualizaciones de boquilla y un año después. Los resultados demostraron que alrededor de 100 pies de acre de agua se salvaron en un año a través de los 5 campos. El ahorro de agua igualó aproximadamente un 6% por curso. En los viajes a través de la región suroeste, muchos cursos en aprietos con una pobre uniformidad de distribución han actualizado a mejores rendimientos de las boquillas. Una conversación reciente con un superintendente en Queen Creek, Arizona reveló que el ha mejorado aproximadamente el 70% de las boquillas en sus fairways en los últimos dos años. El sugirió que las mejoras más espectaculares en DU pueden ser vistas con fotografías aéreas o comparando imágenes de Google Earth® de algunos años. Las "donas" (zonas marrones y secas del sur alrededor de las cabezas de riego) han sido eliminadas donde las boquillas fueron renovadas.

### Mejoras de las propiedades del suelo

Mejorar las propiedades químicas y físicas del suelo para estimular la penetración del agua (agua entrando en la

superficie del suelo) y la infiltración (agua en movimiento a través del perfil del suelo) pueden parecer un poco abstracto con respecto a la conservación del agua, pero la experiencia con clubes que han empleado estrategias de modificación del suelo revela que tuvieron un ahorro de agua. Los índices de infiltración de agua en el suelo pueden mejorarse a través de ambos medios mecánicos y químicos:

### Los Métodos Mecánicos

**La aireación con púas macizas o huecas**—Un estudio que evalúa diversas estrategias de cultivo en cuatro campos de golf en una área de Phoenix, Arizona reveló una mejora de 4x / año en la aireación y filtrado de sodio y en la calidad del césped. (7) Aunque el aumento de infiltración de agua en el suelo no se cuantificó en este estudio, se puede suponer una mejora dada en la conductividad hidráulica en el sodio filtrado desde el perfil superior del suelo en los tratamientos aireados. En la Universidad de Auburn, Elizabeth Guertal, estudió los efectos de 1, 2 o 4 eventos de púas de aireación sólidas en la compactación del suelo y la conductividad hidráulica saturada (Ksat). Ksat aumentó por 4x/año la aireación y mejoró la calidad del césped en uno de los sitios de prueba (2). Ambos estudios demostraron que cuando mejora la infiltración del agua en el suelo, también lo hace la calidad del césped y la capacidad para filtrar las sales.

**Recebo de la calle con arena**— Sobre algo muy duro, la escorrentía de superficies de suelos rocosos puede resultar en la pérdida de agua y los administradores de césped a menudo responden con más frecuencia, pero regando ligeramente. El recebo de arena agresivo (0,5 a 1 pulgada por año) en suelos difíciles mejorará la calidad del césped, realzará el filtrado de sal y puede reducir el consumo de agua. Además, la investigación sugiere que el recebo de arena puede mejorar el drenaje superficial y reducir el escurrimiento superficial (4). La experiencia de trabajo con varios campos de golf comprometidos con un agresivo recebo de arena ha demostrado que los de salinidad pueden reducirse en más de 50%, una función de mejora de la infiltración de agua

**Figura 3. Utilizando métodos de mejora del suelo tales como púas de aireación profunda se puede reducir el escurrimiento y mejorar la infiltración de agua del suelo.**



**Figura 4. El recebo de arena en los fairways producirá mejoras en las condiciones del césped y en la superficie de drenaje mientras reduce el potencial de escurrimiento.**



superficial. Una revisión de su historial de aportes de agua revela un desarrollo interesante antes del recebo de arena en campos con déficit de riego, significando que las entradas de agua disminuyen las tasas de evapotranspiración (ET). Ese régimen de riego se hizo por necesidad. El riego en o por encima del ET daría lugar a superficies húmedas e imposibles de jugar en ellas, y también ocurriría escorrenría. Sin embargo, la calidad del césped sufrió durante los períodos de alta demanda de evaporación y la

salinidad y el sodio subieron a niveles dañinos. Una vez que se mejoraron las tasas de infiltración del suelo, se incrementó la entrada de agua para producir condiciones de calidad de césped sin sacrificar su jugabilidad. Además, el mejor rendimiento de suelos acepta agua y ofrece la habilidad de filtrar sales.

### Métodos Químicos

**Mitigar el peligro del sodio** – Un sodio elevado puede afectar las propiedades físicas del suelo como la dispersión de barro y materia orgánica. La adición de calcio y magnesio en las cuentas de sodio para gran parte del problema mejorarán la floculación del suelo y la penetración del agua. En suelos afectados de sodio, la calidad del césped y filtrado de sodio se mejoraron cuando se aplicó 4 veces por año la aireación y 80lbs/ 1000 pies cuadrados de gypsum en un período de 3 meses (7). Se pensaba que las mejoras en la calidad del césped fueron el resultado de la reducción de la resistencia del suelo y de un aumento de humedad del suelo en las zonas que reciben una combinación de aireación y gypsum.

**Los Agentes Humectantes** – Especialmente en suelos arenosos después de 18 meses con agentes humectantes pueden mejorar la penetración de agua y aumentar la humedad del suelo (3). Sin embargo, en suelos de textura fina los datos de soporte de los beneficios de agentes humectantes son menos convincentes. Una investigación en el centro de California demostró que los agentes humectantes ayudaron a retener mayor humedad del suelo en comparación con los controles no tratados (6).

El Dr. Keith Karnok, profesor de la Universidad de Georgia observó un aumento de humedad del suelo donde tupido Bermudagrass se estableció en suelo de textura fina con el uso de agentes humectantes. Sin embargo, el Dr. Karnok reconoce que aunque los resultados fueron alentadores, el "jurado todavía no está fuera" con respecto a los beneficios de agentes humectantes en suelos de textura fina (comunicación personal).

### El uso de humedad del suelo y tecnología de detección de salinidad.

En propiedades de Desert Mountain en Scottsdale, AZ, donde se mantienen los seis campos de golf, el Sr. Shawn Emerson, Director de Agronomía, y su equipo agronómico han utilizado una combinación de humedad del suelo en el terreno y sensores de salinidad y medidores de humedad portátiles para reducir el uso de agua y energía. Dado que los seis campos son regados con agua reciclada, hubo una verdadera preocupación por los niveles de salinidad elevadas. Para mitigar las sales, previamente, cada campo debería filtrarse aproximadamente veinte veces al año, cada vez utilizando unos 450.000 galones de agua para los seis cursos. La frecuencia de filtrado ha sido reducida a sólo seis veces por año una vez que se han instalado los sensores de salinidad, produciendo un ahorro de 6,3 millones de galones de agua al año. Por otra parte, una reducción en el filtrado significa que nutrientes beneficiosos tales como potasio, nitrógeno y calcio sean aplicados con menos frecuencia, ya que ellos no se filtran de la zona radicular del césped.

Desert Mountain recientemente implementó el software Centro de Operaciones Inteligentes de IBM para Pequeñas Ciudades<sup>®</sup> eso permite al personal agronómico gestionar la entrada y salida del agua, controlar que no haya fugas del sistema y analizar las tendencias de uso de agua desde una ubicación en tiempo real. Un evento reciente de lluvia en Octubre disparó el centro de operaciones para que corte el sistema de riego en los seis campos, ahorrando millones de galones de agua en una noche. Antes de la utilización de los sensores y la instalación del sistema de IBM, cada campo utilizó aproximadamente 5,5 pies-acre por acre al año, cerca de 1 Billón de galones de agua. Los cursos ahora utilizan aproximadamente 4,9 a 5,0 pies-acre por acre,

**Figura 5. La utilización de humedad del suelo y la tecnología de detección de salinidad tiene el potencial de producir un ahorro sustancial de agua cuando se aplica en todo el campo de golf.**



produciendo un ahorro de más de 10 millones de galones por campo de golf al año.

**Figura 6. Muchos campos omitirán la resiembra en 30 a 50 acres irregulares. Se estima que 1.2 pies de acre por acre en el agua se conservan como resultado de esta práctica cada año.**



### La eliminación de la resiembra

Muchos de los campos en el desierto del suroeste han reducido la superficie de resiembra. Aunque es difícil cuantificar el ahorro de agua como resultado de esta estrategia, se estima que los cursos pueden salvar 1-2 pies de acre por acre por año. Muchos cursos omitirán la resiembra en 30 a 50 acres irregulares, una práctica fuertemente alentada por los Agrónomos de la Sección Verde de USGA. Como resultado el ahorro de agua y la reducción de los costos laborales y de energía es sustancial.

### Conclusión

En la región suroeste, el costo del agua, los costos de electricidad para bombearla en los campos de golf y los costos de mano de obra asociados con el mantenimiento del sistema exigen que los superintendentes de campos de golf manejen el agua eficientemente. Las cinco estrategias descritas anteriormente están siendo utilizadas por muchos superintendentes de suroeste y se esperan en estimular a los administradores de césped en otras regiones para incorporar ideas similares en su plan agronómico. Los campos que implementaron muchas de estas estrategias han demostrado que el agua puede ser ahorrada mientras producen condiciones de juego de calidad. Ejemplos de administración exitosa del agua por la industria del golf necesitan ser compartidos con funcionarios del condado, el estado e incluso oficiales federales.

### Recursos:

1. Collins, Rob; Harvey, Brent; Wright, Jim; Brown, Paul. 2010. Garantía de Rendimiento del Riego: Los consejeros gubernamentales sobre riego quebraron el molde con una garantía de rendimiento en Paradise Valley Country Club. *Registro de la Sección Verde de USGA*. Noviembre 19. 48 (24): p. 1-4 ([TGIF Record 172076](#))
2. Guertal, E. A.; Derrick, C. L.; Shaw, J. N. 2003. Púa profunda de aireación en suelo compactado: Una púa de aireación profunda puede proporcionar un alivio en algunos suelos muy compactados. *Gestión de Campos de Golf*. Diciembre. 71 (12): p. 87-90. ([TGIF Record 92269](#))
3. Karnok, Keith; Tucker, Kevin. 2008. El uso de agentes humectantes para mejorar la eficiencia de riego: Campos con una zona de raíces repelentes al agua requieren menos agua cuando son tratados con un agente humectante. *Gestión de Campos de Golf*. Junio. 76 (6): p. 109-111 ([TGIF Record 136496](#))
4. Kowalewski, A. R., Crum, J. R., Rogers, J. N. III y Dunne, J. C. 2011. Los suelos nativos de los campos deportivos mejoran con la instalación de baldosas de drenaje interceptadas y con posteriores aplicaciones de recebo de arena. *Ciencia del Suelo*. 176 (3): 1-7. ([TGIF Record 184478](#))
5. Throssell, Clark S.; Lyman, Gregory T.; Johnson, Mark E.; Stacey, Greg A.; Brown, Clark D. 2009 Perfil Medioambiental del Campo de Golf Medidas del Uso del Agua, Fuente, Costo, Calidad y de Gestión y Estrategias de Conservación. *Ciencia Aplicada de Césped* 29 de Enero de 2009. p. 1-20. ([TGIF Record 144850](#))
6. Mitra, Sowmya; Suphantharita, Paitawee; Fam, Magdy; Plumb, Russell. 2006. Impacto en la conservación del agua y el rendimiento del césped del uso sistemático de los humectantes en suelos con sólo una ligera evidencia de repelencia al agua. *Resúmenes: 2006 Reuniones Anuales Internacionales [ASA / CSSA / SSSA]*. p. [8]. ([TGIF Record 120275](#))
7. Umeda, Kai; Whitlark, Brian. 2009. La Comparación de las Técnicas de Cultivo en Céspedes. *Resumen de la Investigación en Césped y Medioambiente USGA* 2009 P. 62 ([TGIF Record 159907](#))
8. Zoldoske, David F. 2003. Mejora de la uniformidad de riego del campo de golf: Un estudio práctico de California. Fresno, California: Instituto de Tecnología Agropecuaria de California. IV, 17 pp. ([TGIF Record 115735](#))

# El Impacto del Agua en el Golf Desarrollo y Operaciones

Jim Hinckley  
Socios de Century Golf

Henry DeLozier  
Consejeros de Global Golf

*Desde los derechos y permisos para dirigir los gastos operativos, el agua influye en el desarrollo económico y las operaciones de las instalaciones de golf de varias maneras. Específicamente, este artículo aborda los indicadores financieros clave influenciados por el agua y las mejores prácticas de gestión para el desarrollo de instalaciones y operaciones. Se presentará una breve mirada introductoria en tendencias emergentes relacionadas con el uso y el mal uso del agua en instalaciones de golf.*

El ciclo y proceso de desarrollo del complejo turístico y viviendas que incluya un campo de golf deben considerar el costo y la disponibilidad de agua. A largo plazo, el agua tendrá un impacto en las operaciones del día a día del campo de golf en el desarrollo de una propiedad. Mirando hacia adelante, hay varias tendencias para el desarrollo y manejo del golf que tratará con agua, así como con otras cuestiones económicas importantes.

## Proceso y Ciclo de Desarrollo

Hay ciertos factores que necesitan considerarse al comienzo de un proyecto de desarrollo que incluya el golf como un servicio. Desarrolladores saben que el golf es una señal de estilo de vida y su objetivo demográfico son los grupos de edad que son mayores de 45 años de edad con un ingreso familiar promedio anual de más de \$74,000. Hay cinco a siete segmentos de mercado que refieren al golf como una señal de estilo de vida. Estos cinco a siete segmentos varían según el valor neto de los hogares, el ingreso neto de los hogares, la edad en el momento de la compra, la geografía, y por último, donde se localizan los niños y nietos. Cuando los desarrolladores comienzan un proyecto, ellos prestan atención a sus segmentos de mercado, y cómo van a atraerlos. Ya sea desarrollo de complejos turísticos o comunidades residenciales, hay dos características vitales que necesitan consideración: el tiempo y el momento. En otras palabras, el tiempo *que* tarda en conseguir un proyecto empezado, y lo rápido que puede absorber su producto y venderlo a otra persona, así como también, el momento *en que se* refiere al costo del capital que asume.

De 1995 a 2010, el 83% de los campos de golf fueron entregados dentro de un plan comunitario maestro, 11% eran campos de golf independientes, y el 6% restante eran proyectos municipales o del gobierno. En el siguiente ciclo

**Figura 1. De 1995 a 2010, el 83% de los campos de golf fueron entregados dentro de plan comunitario maestro.**



de desarrollo residencial, un hecho de vital importancia para su consideración es que el 91% de las decisiones de compra de casas están hechas por una mujer. Una característica importante relacionada a la toma de esta decisión femenina es que las mujeres son compradoras más cautelosas y deliberadas. Además, los desarrolladores han comenzado a entender que las mujeres prestan atención al medio ambiente y quieren vivir en comunidades que son seguras, usar el agua apropiadamente, y rutinariamente hacer lo correcto en lo que se refiera a la Madre Tierra. Para aquellos en el grupo etario de 57 a 62 años, muchos creen que esta es la última casa que van a comprar. Tienden a mirar la casa 10 a 12 veces en comparación con un comprador de vivienda habitual que mira a una casa de tres a cinco veces antes de tomar la decisión de comprar o no.

Los desarrolladores son indiferentes a la sobreoferta de

campos de golf y consistentemente incluyen golf en el plan maestro, porque esto ayuda a vender la propiedad. Su atención se centra en servir a los accionistas, y esto se logra mediante la inclusión de los servicios que causan que las casas sean vendidas a un precio mayor y a un ritmo más rápido. Las ventas de casas son impulsadas por vistas atractivas. Por ejemplo, vistas de bordes de agua o costas donde pasan la vida son más populares que vistas de agua que continúan por millas. Además, las vistas largas ayudan a vender casas, por lo que si usted está construyendo a lo largo de la cadena frontal de las Montañas Rocosas, usted no necesita un campo de golf si hay una vista de las montañas. Por último, las mujeres están haciendo compras para una propiedad que ofrece una plataforma social para la vida. Ellas están buscando: Diversión, Amigos, Familia, y Salud física.

### Desarrollando Preguntas sobre el Agua

Entre las cuestiones relacionadas con el agua que debe ser tratada por un proyecto de desarrollo son el costo de acceso al agua, o ¿cómo usted consigue agua? En segundo lugar ¿cuál es el costo de entrega y de un agua segura? Estos son los cálculos macroeconómicos que se producen antes de que el desarrollador compra la tierra. Si el agua no puede ser ingresada y asegurada para el campo de golf, o el costo de entrega es tan caro que supera el costo de la tierra, entonces el proyecto no se mueve hacia adelante. Una tercera consideración es el costo de la infraestructura del agua, en otras palabras, el agua está disponible, pero ¿cuánto costará traerla desde la fuente hasta el desarrollo? En cuarto lugar, ¿cuáles son los costos de capital iniciales y recurrentes de la distribución de agua? Mientras más lejos el agua tiene que ser transportada, mayor será el costo - un costo que tiene que ser cargado a los honorarios de la asociación de propietarios para mantener a la comunidad viva. A continuación, ¿cuál es el método de asignación de los costos que van dentro de los costos cotidianos de la piscina? El costo cotidiano de la piscina es asignado fuera del desarrollo de cada lote, y las características de diseño que van en los costos comunes de la piscina debe ser abordadas.

Para que un proyecto tenga éxito en el largo plazo, un desarrollador necesita conocer qué entidad posee o controla el suministro de agua. ¿Cuánto tiempo estará disponible el suministro de agua segura? ¿Cuál es el suministro de agua de respaldo? ¿Cómo uno decide la compra de los recursos hídricos? En el siguiente ciclo de desarrollo de hogares, existirán una gran cantidad de comercios para los recursos hídricos.

### Impacto Operativo del Agua

Los tres puntos de vista por los cuales los operadores de golf analizan, incluyen la disponibilidad, costo y calidad del agua. Los patrones climáticos recientes en los EE.UU. han impactado en la disponibilidad de agua. Alrededor del 65% del país está en una sequía, y el 21% está en extrema sequía. Esta sequía generalizada ha provocado que las empresas

**Figura 2. Los campos de golf ayudan a la venta inmobiliaria y los desarrolladores son indiferentes sobre el exceso de oferta de campos de golf.**



Alrededor del 65% del país está en una sequía, y el 21% está en extrema sequía. Esta sequía generalizada ha provocado que las empresas de agua municipales y de las ciudades vuelvan a pensar la forma en que manejan el agua. Las restricciones de agua se están convirtiendo en algo común, y los operadores de golf esperan que se conviertan en obligatorias, particularmente Alrededor del 65% del país está en una sequía, y el 21% está en extrema sequía. Esta sequía generalizada ha provocado que las empresas de agua municipales y de las ciudades vuelvan a pensar la forma en que manejan el agua. Las restricciones de agua se están convirtiendo en algo común, y los operadores de golf esperan que se conviertan en obligatorias, particularmente

Desde el punto de vista del costo del agua, los problemas financieros que enfrentan las ciudades les han causado que suban los precios. Los precios del agua han aumentado de un 25 a un 50% en los últimos años y muchos campos de golf no pueden darse el lujo de usar agua como lo hicieron en el pasado. En algunas áreas, el agua reciclada está al mismo precio que el agua potable. Hay algunos campos de golf en Nevada, Arizona y California, que gastan un millón de dólares por año en agua de riego. Existe un grave problema financiero donde el costo del agua se incrementa más rápido que la tasa de aumento de los ingresos públicos en los campos de golf. Desde un punto de vista de la calidad del agua, el 46% de los campos de golf sacan su agua de pozos en la propiedad. A medida que el agua se agota de los acuíferos, la calidad del agua tiende a disminuir. Por ejemplo, las sequías en Texas se han traducido en costos adicionales para el tratamiento de agua de pozo, así como los gastos de utilizar los céspedes que pueden tolerar altos niveles de sal y bicarbonato.

En los últimos años, la recesión económica también puso muchas presiones financieras sobre los propietarios de campos de golf. La economía de gasto de \$ 10 millones para construir un campo de golf no funciona por sí misma, y por lo tanto, la mayoría de los campos de golf todavía se construirán como un servicio de la venta de inmuebles, o por municipios como parques y departamentos de recreación que expandan el acceso del los contribuyentes locales. El golf es muy trabajoso y un

un negocio de capital intensivo con márgenes de operación relativamente bajos. Las operaciones del golf tienen altos costos fijos para montar un campo apto para el juego cada día. Si el curso tiene una ronda o 300 rondas por día, se requiere que el superintendente gaste el mismo importe para preparar el campo. En medio de una recesión, las presiones económicas sobre las operaciones de campos de golf han causado el cierre de varios campos. Sin embargo, la disminución de los ingresos para la industria del golf ha sido menos que otras hospitalidades, comercios minoristas, o empresas orientadas al consumidor. La historia positiva que contar sobre el golf es que va a estar aquí en el futuro porque que muchas instalaciones de golf sobrevivieron las duras condiciones económicas de la recesión.

Debido a la recesión económica, las operaciones de campos de golf prósperos han tenido que repensar o restablecer su funcionamiento. El superintendente del campo de golf ha tenido que asumir la mayoría de los recortes presupuestarios ya que el presupuesto de operaciones de golf es el más grande para la mayoría de las instalaciones. Algunos propietarios de campos de golf han reducido los costos muy estratégicamente; sin embargo, varios no lo han hecho así y están pagando un precio por este error. Una lenta recuperación se lleva a cabo y los campos que hicieron buenas decisiones estratégicas para soportar la recesión están tomando la porción de mercado de los campos de golf que tomaron malas decisiones. La combinación de la disponibilidad de agua, el costo y la calidad ha tenido un impacto particularmente profundo en cómo las operaciones de campo de golf sobrevivieron tanto a la sequía y la recesión económica.

## Los Propietarios de Campos de Golf Deben Reaccionar

Las operaciones de campos de golf han reaccionado a la sequía y la recesión económica cambiando la forma en que los campos de golf son manejados. En primer lugar, muchos campos de golf han reducido el número de acres de césped que es mantenido y regado. El césped está siendo reemplazado en áreas secas y fuera de juego del campo con vegetación natural o de bajo mantenimiento. La creación de áreas naturales actualmente ayudan a darle al campo de golf más carácter si se hace correctamente. Como menos césped es mantenido, menos se gasta en pesticidas y fertilizantes. En segundo lugar, hay un mayor enfoque en las prácticas de riego en campos de golf. Auditorías de riego han revelado cuánta agua se está desperdiciando en algunas áreas del campo de golf, y como nuevos cabezales rociadores de alta tecnología permiten una mejor precisión y distribución hacia las áreas de juego. Los sensores de suelo han demostrado a los superintendentes de campos de golf que pueden reducir el uso de agua en un 20% y mantener el césped saludable para el golf. Además de reducir el agua, varios campos de golf están cambiando a agua reciclada.

Ambos, superintendentes y golfistas están siendo educados sobre las ventajas de mantener campos de golf con condiciones firmes y rápidas. Las condiciones de lluvia y

humedad pueden producir un césped verde, exuberante; sin embargo, estas condiciones no son buenas para el juego del golf. Las prácticas culturales están siendo implementadas para mejorar la capacidad del césped de sobrevivir períodos de sequía, calor y humedad excesiva. Las prácticas agronómicas pobres que conducen a un césped poco saludable crean campos de golf mucho más vulnerables a las condiciones meteorológicas extremas. Los presupuestos de los campos de golf ahora están siendo divididos en categorías presupuestarias agronómicas y detalladas. A pesar de que los presupuestos son ajustados, los campos de golf no pueden recortar las prácticas agronómicas que producen un césped saludable. Ajustes presupuestarios se deben hacer en el detalle del campo de golf.

Diferentes céspedes están siendo evaluados para usar en el campo de golf. Por ejemplo, en la región del Atlántico Medio del país, se prefieren las calles con césped bentgrass; sin embargo, con la alta humedad y calor del verano muchos campos están recurriendo a zoysiagrass o bermudagrass para las calles. Seashore paspalum ha funcionado en zonas afectadas por la sequía en el sur que tienen que usar agua de pobre calidad. La mayoría de los propietarios de campos de golf sienten que la tecnología, y las prácticas agronómicas están disponibles para ayudar a tomar mejores decisiones sobre cómo reducir el uso del agua en el campo de golf. El mayor obstáculo que enfrentan las operaciones de campos de golf es la percepción de los golfistas relativas a cuál es la condición de césped adecuada fuera de las calles. En los EE.UU. los golfistas creen que el campo de golf debe lucir como el Augusta National y no como el St. Andrews. Ya no podemos darnos el lujo de mantener nuestros campos de golf con un césped verde y exuberante de pared a pared, durante todo el año. En las áreas afectadas por la sequía, los golfistas están empezando a aceptar greens, tees y calles bien mantenidos, con resistencia en áreas secas que no reciben riego. Los propietarios de viviendas que viven alrededor del campo de golf representan un obstáculo aún mayor cuando se trata de la gestión del agua.

Un obstáculo aún mayor es la comunidad de propietarios que viven en hogares alrededor del campo de golf. Cuando el campo de golf se pone marrón en algunas áreas secas o establece plantas nativas, los propietarios de viviendas a menudo se quejan e incluso en algún momento amenazan con litigios.

## Cuando la Ayuda es Necesaria

Los operadores de campos de golf necesitan la ayuda de las asociaciones de golf aliadas para ayudar a educar al golfista sobre condiciones apropiadas del césped. En otras palabras, un campo de golf debe proporcionar greens, tees y calles de calidad, pero una vez fuera de estas áreas es aceptable un paisaje más natural. Los propietarios y asociaciones de propietarios necesitan ser educados para que entiendan que las áreas naturales ahorran recursos y son responsables con el medio ambiente. Es necesaria la educación continua para los superintendentes de campos de golf en relación a las

mejores prácticas necesarias para mantener un césped saludable que juegue firme y rápido. También, hay una necesidad de comunicarse con los legisladores en los niveles locales, estatales y federales para mantener un campo de juego de nivel para el negocio del golf.

### **Tendencias Prospectivas para el Desarrollo y Gestión del Golf**

En resumen, hay seis tendencias relativas al agua que los desarrollos y gestiones de campos tendrán que enfrentar en el futuro. En primer lugar, el suministro de agua será cada vez más difícil de asegurar. Esto es particularmente cierto en el Suroeste donde el crecimiento de la población ha superado los recursos hídricos disponibles. En segundo lugar, los costos de almacenamiento del agua continuarán incrementándose en el futuro. Un aumento en la capacidad del embalse se traduce en más superficie necesaria o más tierra movida durante el desarrollo del proyecto. En tercer lugar, los desarrolladores deben asegurar estructuras de negocio alternativas y fuentes de financiamiento para iniciar y completar proyectos. Antes de colocar una pala en el suelo, la amplia gama de inversores involucrados requerirán una estrategia de salida en relación con las instalaciones de golf. El desarrollador y los inversores no quieren cargar con la subvención de una operación de campo de golf a largo plazo.

La cuarta tendencia es la necesidad de un cambio en el diseño y características de los campos de golf para cumplir con el desafío del aumento de costos de mantenimiento y los recursos escasos. Los nuevos campos de golf se están diseñando mejor, pero los campos más viejos necesitan ser remodelados para reducir la superficie del césped, disminuir las áreas de riego, usar vegetación más natural, así como reducir el número de trampas de arena u otras características de alto mantenimiento.

La ayuda es necesaria para identificar las plantas para zonas fuera de juego que se ven bien, son de bajo mantenimiento y aceptable para los golfistas y los propietarios de viviendas. Una quinta tendencia es que las zonas del país que son las más propensas al crecimiento (FL, NV, AZ, CA, y OR) tienden a ser mercados desfavorables para el golf con recursos de agua escasos. Sin embargo, una nueva dinámica en donde las personas se jubilan es su esfuerzo por estar cerca de los niños y nietos. Es muy posible que el crecimiento demográfico en el futuro puede estar en áreas donde el agua es más abundante.

Por último, ¿es 'marrón' el nuevo 'verde'? En el pasado, los desarrolladores han prometido un paraíso que tenía que ser verde; sin embargo, la aceptación de paisajes marrones dependerá del mercado, el segmento de consumo, y lo que el usuario final está buscando. Los desarrolladores serán eficaces cuando honradamente puedan señalar el hecho de que el desarrollo es un destino fantástico, natural que conserva recursos escasos. La industria del golf necesita que cambie la mentalidad de los golfistas y los propietarios de viviendas sobre lo que es un campo de golf hermoso y natural.

# Toma de Decisiones Duras en Tiempos Difíciles: Beneficios de una Planificación Proactiva en Sequía

Karen Guz, Director de Conservación  
Sistema de Agua de San Antonio

*Texas ha experimentado condiciones climáticas extremas en los últimos años con restricciones de sequía presentes en algunas áreas en tres de los últimos cuatro años. Ahora se presenta la oportunidad de tener discusiones realistas sobre la forma de gestionar y conservar el agua cada año para minimizar los impactos de la sequía. El desafío es equilibrar la necesidad de asegurar agua para la salud y la seguridad humana, la necesidad de gestionar los costos de agua, y la necesidad de tener seguridad económica para las industrias que dependen del agua como parte de su negocio. Planificaciones cuidadosas y programas proactivos son necesarios y pueden evitar muchas de las consecuencias negativas de malas planificaciones y ejecuciones en sequía.*

La sequía se ha convertido en un hecho desafortunado de la vida en los Estados Unidos. El aumento de la población, los patrones climáticos impredecibles y tecnologías que permiten gran consumo de agua se han combinado para agravar el dolor de los períodos secos. Los suministros de agua que parecían vastos han declinado a tasas alarmantes cuando las lluvias han disminuido y las temperaturas aumentado. En ausencia de una planificación ordenada, el resultado de estas condiciones no es agradable o productivo. Si las decisiones son tomadas en medio de condiciones

cálidas y secas, es menos probable que se basen en los datos y con los principios de planificación de sonido. Tomar decisiones difíciles sobre qué hacer con el agua limitada esta siempre plagado de conflictos, pero un plan que funciona es mucho más probable si todas las partes trabajan juntas antes de que deje de llover.

Para aquellos cuya subsistencia depende de un suministro constante de agua, puede ser tentador negar la posibilidad de graves problemas con el agua. Sequías recientes en California, el Medio Oeste y el Sudeste han demostrado que esto es imprudente. Claramente el agua no es sólo un problema del sudoeste. El reto de hacer frente a los períodos secos intermitentes es en efecto más duro que la gestión en una área constantemente seca. Cuando el agua usualmente está generosamente disponible, parece innecesario aprender a gestionar con menos. Mientras es comprensible que los

planes de sequía en algunas regiones estaban polvorientos hasta recientemente, sería una vergüenza si las recientes sequías se desperdician como una lección en la importancia de la planificación.

El viejo mantra de "esperar por lo mejor, pero planificar para lo peor" es un tema que debe ser incluido en todos los planes de gestión del agua de la comunidad. Preguntar lo mal que puede ponerse y qué tan rápido es difícil, pero necesario. Historia de las sequías anteriores proporciona información. Disponer de un escenario "sequía de registro"

**Figura 1. La sequía se está convirtiendo en un problema creciente en los Estados Unidos**

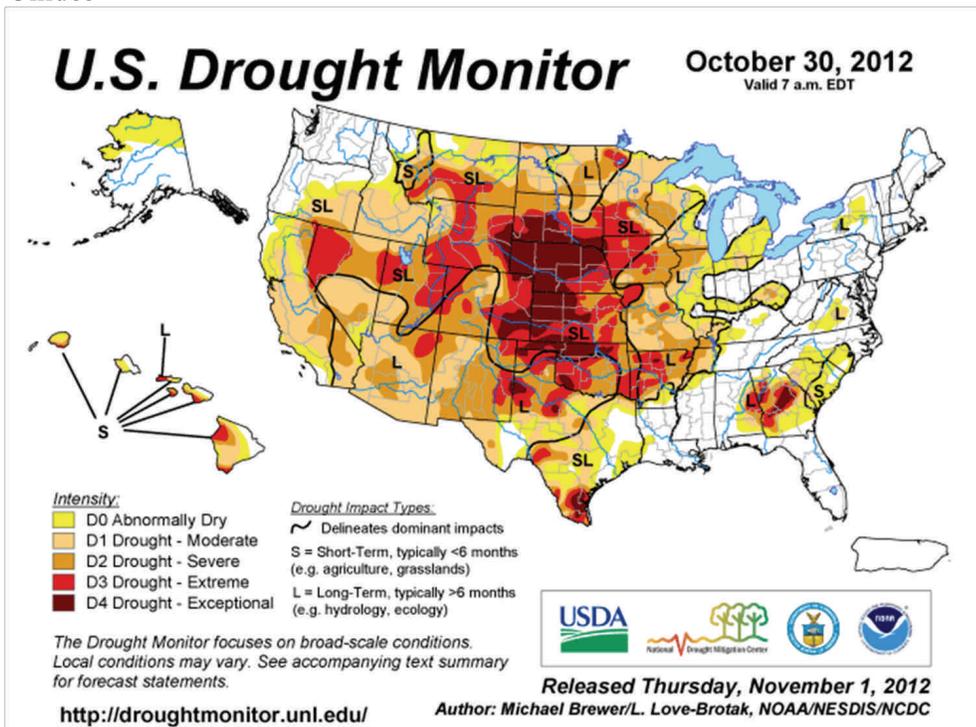
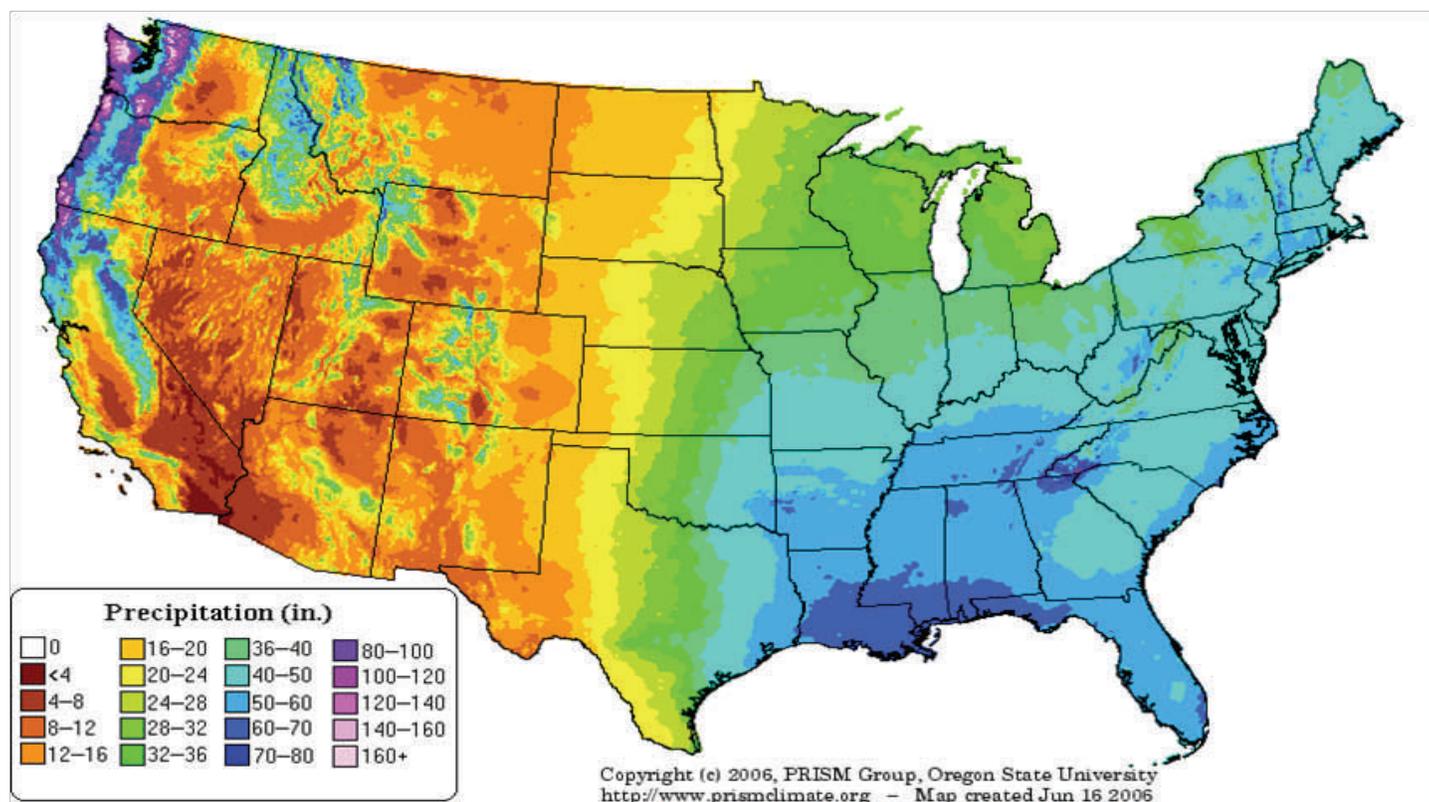


Figura 2. Patrones de lluvia (precipitaciones) y registros de sequía ayudan para los objetivos de planificación en analizar cuánto tiempo los períodos secos previamente han durado y qué tan grave fueron. Esto debe ser modelado con patrones actuales de consumo y puede sacar a la luz predicciones alarmantes de cómo los suministros podrían reducirse rápidamente en el futuro si las estrategias de agua no se implementan.



para objetivos de planificación incluye el analizar cuánto tiempo los períodos secos previamente han durado y qué tan grave fueron. Esto debe ser modelado con patrones actuales de consumo y puede sacar a la luz predicciones alarmantes de cómo los suministros podrían reducirse rápidamente en el futuro si las estrategias de agua no se implementan. Una combinación de acciones pueden ser consideradas para mejorar los resultados de registro de sequías. Las opciones pueden incluir la suministros adicionales, reduciendo el consumo a través de medidas de eficiencia, y la imposición de regulaciones sobre el uso durante ciertas condiciones. Cada usuario del agua tiene un interés en estas estrategias porque todos tienen un costo, ya sea en dólares del capitolio, de los cambios tecnológicos o en el costo de la imposición de restricciones.

Los datos científicos, la opinión pública y el comportamiento humano influyen en cómo los planes de sequía son escritos e implementados. Hay más factores a considerar que el simple asunto de qué cambios va a reducir la demanda de agua suficiente para estirar la oferta. La capacidad para lograr el cumplimiento y mantener la armonía comunitaria durante una sequía también depende del balance público percepción de justicia en contra del análisis de los datos científicos. Una mirada rápida a las secciones de comentarios sobre los artículos de sequía ilustra como una voluntad pública de sacrificio durante una sequía

está influenciada por el hecho de que ellos perciben que hay un dolor compartido por todas partes. Los propietarios de viviendas individuales pueden ser en gran medida indiferentes. Propietarios de viviendas individuales pueden ser en gran medida indiferentes a las necesidades de agua de las empresas como el golf, fábricas de piscinas y de lavado de autos que se perciben como atención a los ricos. Este desafío puede ser superado si un plan de sequía incluye la comunicación sobre el sacrificio compartido que todos los usuarios del agua están haciendo para manejar las circunstancias.

Este desafío es para miembros de la comunidad que priorizan los usos del agua. Es más fácil estar de acuerdo en el agua para la salud y seguridad humana. Es más difícil una evaluación del valor del agua utilizada más allá de las necesidades básicas. Una forma de enmarcar el asunto es preguntarse que usos del agua pueden discontinuarse temporalmente y resultar en el mínimo daño económico a largo plazo para una comunidad. Usos que incluyen piscinas hogareñas, operaciones de lavado de coches, características decorativas de agua, riego de paisajes estéticos y el golf son todos discrecionales en que su operación no es esencial para las necesidades humanas básicas diarias. Pero es una meta razonable y lógica de la comunidad para evitar un daño económico a largo plazo de las sequías cuando sea posible. El enfoque de las normas de sequía debería ser sobre cómo

reducir el consumo de agua de todas las maneras de usos discrecionales que cause la menor perturbación económica y el daño a largo plazo, mientras se logran las reducciones necesarias para cada fase de sequía. Últimos logros en la reducción del uso del agua es la prioridad, pero hay formas de diseñar e implementar etapas de sequía que disminuyen el daño a las industrias dependientes del agua.

Algunos principios generales deben guiar una planificación de sequía:

### **1) Analizar el impacto de cada medida de reducción requerida.**

Esto puede parecer obvio, pero a menudo no es considerado. Algunas regulaciones pueden ser simbólicas como apagar las decoraciones de agua como una indicación visual de que las etapas de sequía son graves. Otros cambios pueden ser puestos en perspectiva en relación con el porcentaje de reducción necesario para una etapa particular. Por ejemplo, si el riego del paisaje representa el 40-60% de la demanda de verano, una regulación de este uso podría tener un impacto significativo en estirar el suministro de agua durante la sequía.

### **2) Recompensa de la implementación eficiente con el plan de sequía**

Las regulaciones que simplemente se dirigen a usuarios para "reducir un 20% de la media previa" desalientan la eficiencia a largo plazo. Siempre que sea posible trabajar con las industrias para establecer puntos de referencia para el uso razonable del agua. Premie a los sitios que son siempre eficientes con menos reducciones estrictas durante principios de la sequía. Una forma de hacerlo es a través de programas de certificación voluntaria que traen con ellos oportunidades de respuestas más flexibles a la sequía. Esto es especialmente importante para el uso industrial del agua que puede llamar la atención negativa de otra manera. Campos de golf, lavadero de autos, piscinas y operaciones de paisaje puede todos beneficiarse de la demostración de la eficiencia proactiva del agua que puede ser verificada a través de un tercero. Planes de conservación rigurosos pueden ser presentados por estos usuarios con puntos de referencia documentados para verificar los ahorros durante todo el tiempo y para aumentar el ahorro durante la sequía.

### **3) Planear la implementación de medidas de reducción.**

Pensar en cómo se implementarán los planes de sequía es tan importante como escribir las reglas. ¿Se permitirá cualquier variación? ¿Quién los concederá y bajo qué circunstancias? Consistencia y eficiencia son críticas cuando las condiciones climáticas son duras. Las partes interesadas como golf, lavaderos de autos y paisajes industriales pueden ayudarse a sí mismos, al sugerir variaciones moderadas

necesarias para operaciones específicas que pueden autorizarse en circunstancias limitadas y cómo éstas podrían ser manejados administrativamente. Las variaciones dadas sin pensar en el objetivo global de reducción y el cumplimiento de las metas de reducción pueden descarrilar el apoyo público durante la sequía, por lo que es importante estar al tanto de las percepciones públicas. Parte de la implementación exitosa la sequía es el cumplimiento de la normativa de transparencia.

### **4) Planificar la educación del público durante la sequía**

La comunicación con el público y con los actores afectados es necesaria para lograr el cumplimiento. Teniendo relaciones establecidas entre la empresa de agua y las partes interesadas en el avance de la implementación de sequía es de gran ayuda.

### **5) Distinguir entre las regulaciones de sequía temprana y medidas de emergencia**

Medidas de sequía temprana deben ponerse en marcha para estirar los suministros disponibles de manera que es posible que las condiciones para facilitar antes que se necesiten regulaciones duras. Es lamentable que en algunas regiones los planes de sequía son ignoradas o no se hacen cumplir enérgicamente hasta que se desarrolla una emergencia. Una vez que una comunidad se da cuenta de que su suministro de agua se ha reducido a un suministro alarmante de seis a doce meses, habrá poca simpatía con las industrias de uso discrecional. Estar preparados para el peor de los casos significa no correr el riesgo de que la sequía joven terminará con lluvias oportunas.

### **Resumen:**

No hay duda de que las sequías han sido duras en la industria del golf en los últimos años. Campos de golf han sido devastadas por la falta de agua y los árboles que rodean algunos campos murieron. Los expertos en clima no pueden prometer que las condiciones extremas que se han producido no se repetirán durante la próxima década. No hay una respuesta simple para las partes interesadas de golf ya que los reglamentos y los suministros de agua son únicos en cada región. La mejor defensa contra la crisis de la sequía es para expertos del golf ganar el mayor conocimiento posible de sus desafíos de abastecimiento de agua y planes de gestión local tal como los tienen de agronomía y de estrategia de juego.

# Cambiando las Decisiones de Riego de Arte a Ciencia

Dana R. Lonn, PE, Director General  
Centro de Tecnología Avanzada del Césped  
Compañía El Toro

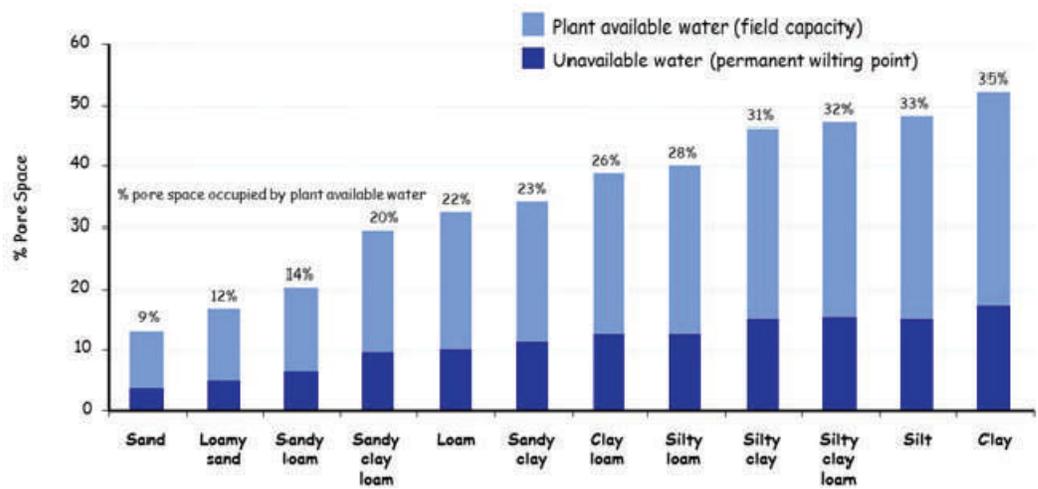
*El uso eficiente del agua es un problema difícil. Estamos tratando de reemplazar a la lluvia natural con riego artificial. Con los suministros limitados de agua, tenemos que estar seguros dónde estamos utilizando el agua, cuándo y cuánta es necesaria. El cumplimiento de este objetivo nos impulsa a utilizar la ciencia y la tecnología. Necesitamos más control y retroalimentación para ayudar a la gente en la toma de decisiones que optimicen el rendimiento y minimicen insumos.*

El césped como otras plantas requiere agua, la luz solar y nutrientes para crecer. La naturaleza sirve como un sistema de riego excelente por la provisión de aplicaciones uniformes (de forma local) de agua de alta calidad a través del proceso de precipitación. Sin embargo, las precipitaciones no son fiables en algunas estaciones y / o ubicaciones y puede ser insuficiente para mantener a las plantas comunitarias. Bajo estas circunstancias, se requiere la intervención humana en la forma de riego para sostener sistemas de la planta. Las precipitaciones son muy desafiantes y difíciles de duplicar y aunque utilizamos los sistemas de riego para suplementar el agua no proporcionada por la naturaleza, tenemos que tomar un gran cuidado para usar el agua eficientemente.

Las plantas obtienen su agua del suelo a través de sus raíces. El suelo es una matriz de partículas que proporciona un medio para el almacenamiento de agua, gases como el oxígeno y dióxido de carbono y nutrientes vegetales. El suelo tiene una capacidad limitada para el almacenamiento de agua que está disponible para la planta. El punto completo o la cantidad máxima de agua que se puede almacenar sin pérdidas significativas debido a la percolación profunda se llama capacidad de campo (completo).

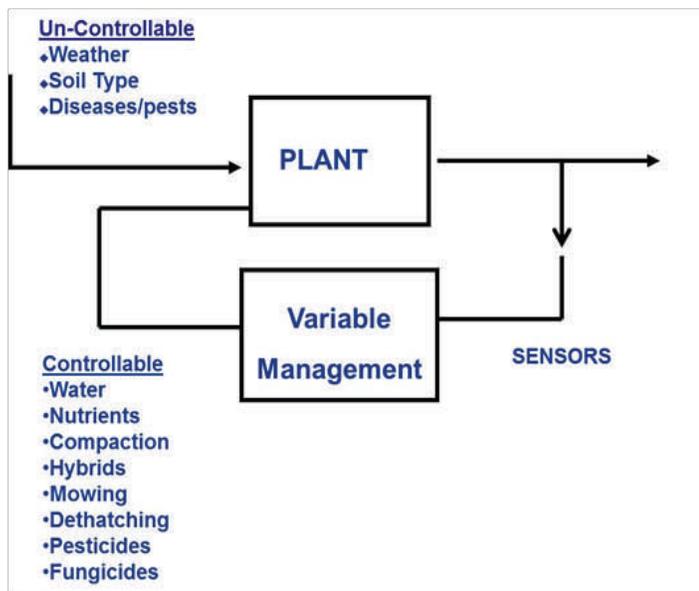
Como las plantas sacan desde abajo el suministro de agua del suelo, la tensión superficial del agua que une el agua a la matriz del suelo comienza a limitar la disponibilidad de agua a la planta. Eventualmente, allí se convierte en un punto donde la planta ya no se puede retirar el agua de la matriz del suelo (vacío). Este punto es llamado punto de marchitez permanente. La diferencia en la humedad del suelo entre la capacidad de campo y punto de marchitamiento permanente se conoce como la capacidad de retención de agua del suelo y depende de la textura del suelo. La textura es otra forma de expresar el tamaño de las partículas del suelo. El trabajo del irrigador es asegurarse de que el agua del suelo se mantiene a un nivel apropiado entre Empty (punto de marchitamiento) y Full (capacidad de campo) que produce plantas de calidad aceptables.

**Figura 1. ¿Qué tan grande es el tanque? En otras palabras, la capacidad de retención de agua depende del tipo de suelo o la textura.**



Derived from: <http://weather.nmsu.edu/imodels/irrsch/soiltype.html>

**Figura 2. Esquema que ilustra los aspectos controlables e incontrolables de la gestión de la humedad del suelo para las plantas sanas. Sensores de humedad del suelo proporcionan información adicional para tomar mejores decisiones en la gestión del agua.**



Hay dos aspectos críticos para asegurar el uso eficiente del agua. En primer lugar, debemos estar seguros de que el agua aplicada a través del riego en realidad llega al tanque que es el suelo. Riegos ligeros y tasas de aplicación bajas pueden resultar en la evaporación significativa de las hojas, reduciendo la cantidad de agua que llega al suelo. Si el agua es aplicada demasiado rápido se correrá por afuera porque no puede ser absorbida por el suelo. Si se aplica demasiada agua, aumenta la humedad del suelo por encima de la capacidad de campo (completo) y el exceso de agua se pierde a la percolación profunda y no está disponible para la planta. Ahorramos agua cuando nos aseguramos de que las plantas tienen agua suficiente para el crecimiento, el agua no se desperdicia debido a la escorrentía o percolación profunda, y mantenemos la reserva de agua del suelo a niveles que mejoran la absorción de agua que la naturaleza proporciona a través de la lluvia. Esto requiere precisión, control, retroalimentación y más puntos de distribución.

El uso de la tecnología para ayudar con la gestión del riego es relativamente nuevo y se inició con la publicación por Howard Penman en 1948 de su ecuación para estimar la evaporación del agua de una superficie de agua abierta. Esta tecnología se ha mejorado aún más por John Monteith en 1965 y dio como resultado el desarrollo de un procedimiento mejorado para la estimación de la evaporación de la vegetación conocida como la ecuación de Penman-Monteith. Con la publicación en 1998 por Allen et al. del Libro 56 de la FAO "evapotranspiración de cultivo - Directrices para Informática Requisitos Cultivos

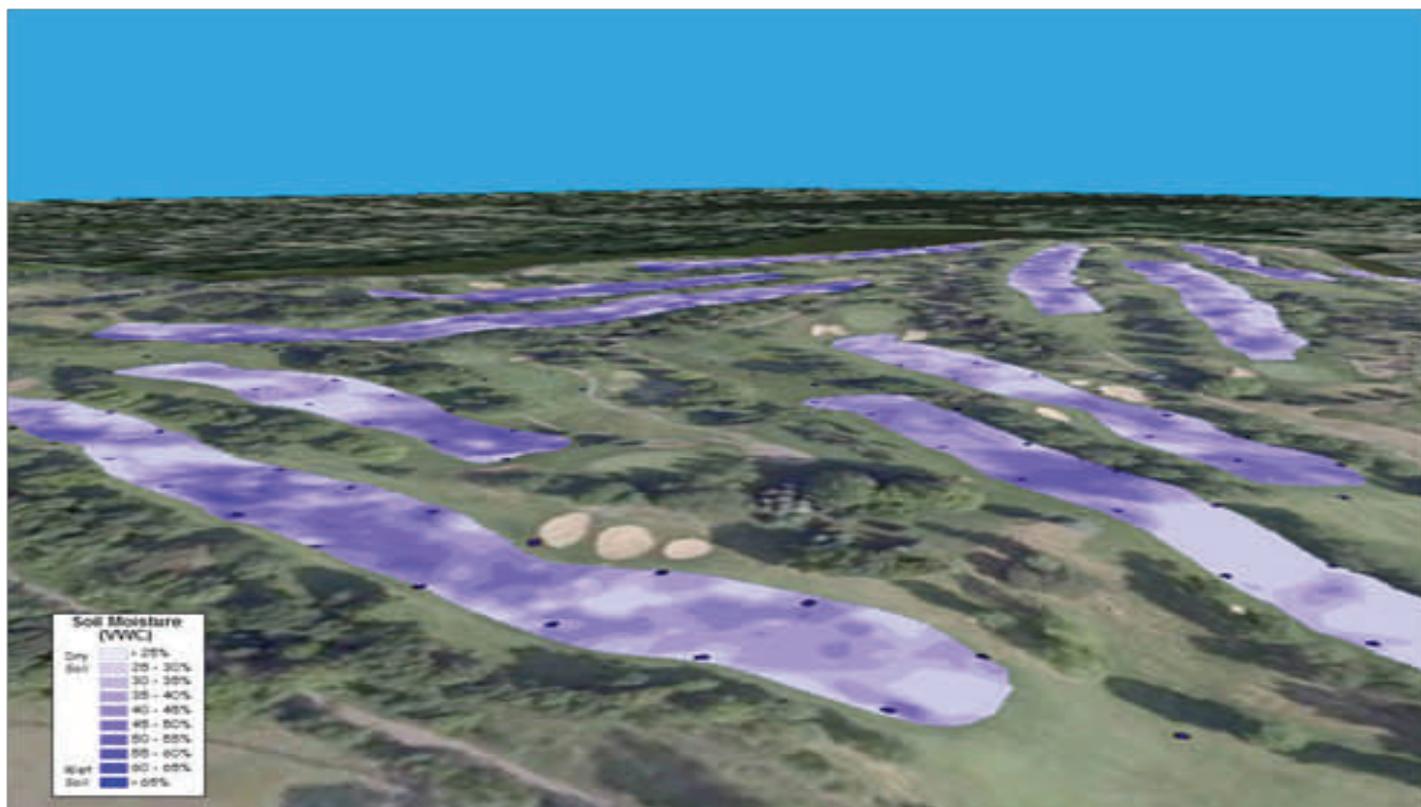
Agua", la comunidad internacional ha aceptado la ecuación de Penman-Monteith como mejor medio para estimar la evapotranspiración (ET). La evapotranspiración (ET), que utiliza mediciones de temperatura, viento, humedad y radiación solar, es un primer paso apropiado en la toma de mejores decisiones de riego. Sin embargo, si volvemos a la analogía del tanque, la toma de decisiones de riego utilizando solo ET es análoga a la decisión de llenar el tanque de combustible en su coche basado en la cantidad de combustible utilizado. Es mejor que no tener información; sin embargo, si usted no sabe cómo llenó el tanque, cuando comenzó el viaje o qué tan grande es el tanque, está en peligro de ir a la estación de servicio más a menudo de lo necesario o, peor aún, en peligro de quedarse sin combustible. Hoy en día, estamos preparados para hacer un gran paso adelante en la gestión del riego al pasar de estimar el consumo de agua (ET) a medir la disponibilidad de agua del suelo.

Las decisiones de riego futuras serán hechas con el conocimiento preciso del estado de humedad del suelo. Estaremos capacitados de medir la humedad del suelo con sensores colocados adecuadamente. Los sensores de humedad son una vieja idea que no funcionó en el pasado. ¿Porque ahora? Hubo dos razones para la dificultad y el retraso en la aplicación generalizada de sensores de humedad. Una fue la confiabilidad del sensor. Ese problema ha sido resuelto. Los avances increíbles en tamaño, los requisitos de energía, capacidad y fiabilidad de la electrónica han hecho cosas que eran difíciles o quizás imposible hace cinco años atrás, fácil y relativamente baratas hoy. La segunda razón para la lenta aceptación de sensores de humedad del suelo fue la percepción común de que la variabilidad del suelo haría imposible instalar sensores suficientes para caracterizar el sitio. No hay duda de que más sensores son mejores que menos sensores. Las cámaras con más píxeles producen imágenes de mayor calidad que aquellas con menos píxeles. Sin embargo, no es necesario tener una imagen de alta densidad si el uso previsto es solamente para ver el correo electrónico.

Del mismo modo, cuando nos instalamos sensores de humedad en un ambiente césped tenemos que cambiar nuestra forma de pensar de cómo caracterizar toda la variabilidad en el sitio para la comprensión de las necesidades del sitio. Nuestra capacidad para actuar depende de la densidad del píxel de riego, que es una zona de riego o la cabeza en el caso de control de la cabeza individual. También tenemos que cambiar nuestra forma de pensar en la cantidad de variabilidad que hay a cómo nos encontramos con lugares que son buenos indicadores de la necesidad de agua.

Hay muchos sensores de humedad de alta calidad disponibles en el mercado hoy en día. Los sensores de humedad están disponibles en los principales proveedores de riego como Toro y Rain Bird. También están disponibles de proveedores de instrumentación como

Figura 3. Por primera vez, la nueva tecnología proporciona información sobre la variabilidad espacial de las áreas de césped más grandes para la humedad del suelo. Esto permite la colocación estratégica de sensores de humedad del suelo para ayudar a gestionar el riego de agua más eficientemente.



Spectrum Technology, Stevens y Decagon. Estos nuevos sensores son muy repetibles y pueden caracterizar con precisión la humedad del suelo que está disponible para la planta. Hay una cierta discusión en el mercado acerca de la precisión absoluta vs exactitud relativa (repetibilidad). Es mi opinión que la repetibilidad es crítica. La medición que le importa a la planta es el estado de humedad del suelo en relación con los puntos llenos y vacíos. Eso requiere conocer el contenido volumétrico de agua y la textura del suelo. Caracterizar con precisión textura del suelo no es simple. Sin embargo, es muy sencillo de instalar un sensor y aprender los valores de llenos y vacíos para la reserva de agua del suelo. Completa se encuentra después de un evento de lluvia significativa (o evento de riego). Un evento de lluvia de 1 a 1 1/2 pulgadas traerá mayoría de los suelos de la capacidad de campo en la zona de las raíces del césped. Este punto vacío es el agotamiento de humedad deseado y se encuentra al permitir que el sitio se seque hasta el inicio de la marchitez. Ahora ha establecido la zona de riego objetivo. No es necesario conocer el contenido volumétrico de agua o la textura del suelo en una escala absoluta.

En la compañía The Toro, en colaboración con científicos de la universidad, se ha estudiado la variabilidad que existe en los campos de golf y lugares

con campos deportivos. Empezamos por tomar medidas y muestras de suelo a mano en rejillas ajustados en separaciones de un metro o dos. La variabilidad fue significativa-pero no abrumadora. Lo hace, sin embargo, proporciona información importante sobre las condiciones del suelo subyacentes del sitio. Riego eficiente requiere un conocimiento de donde la humedad del suelo es relativa a lleno y vacío. Las zonas con suelos más pesados tienen grandes capacidades de retención de agua, requieren frecuencias de riego inferiores y deben ser regadas a tasas que permiten que el agua sea absorbida sin salir agua y requieren ser aplicado que el agua con más frecuencia y en cantidades más pequeñas. Riego optimizado requiere riego basada en zonas que son agrónomicamente similares, no hoyo por hoyo. Queremos regar sólo cuando hay suficiente agua para mantener la planta. También queremos asegurarnos de que tenemos el depósito de suelo preparado para recibir la lluvia lo que es logrado por el mantenimiento del depósito por debajo de la capacidad de campo para mejorar la infiltración y reducir al mínimo el escurrimiento en arroyos y cuerpos de agua superficiales. La mejor manera de conservar el agua es tener el suelo relativamente seco cuando se produce la lluvia. Esto también ayuda a minimizar la escorrentía en los cuerpos de agua superficiales.

## Conclusion

La eficiencia del uso del agua es uno de los problemas ambientales más importantes del siglo 21. No se trata de prescindir del agua, sino de dar prioridad a las demandas de agua y luego asegurar el uso óptimo de agua para el fin previsto. El agua es requerida a menudo para producir las superficies de césped de calidad que permiten el golf y otras actividades recreativas. Sin embargo, tenemos que asegurarnos de que el golf y otras instalaciones deportivas utilicen sólo el agua necesaria para lograr una superficie de césped aceptable. Usar menos agua se relaciona con el uso de la tecnología apropiada. El número de puntos de control (cabezas) y la colocación adecuada de los sensores puede optimizar la eficiencia del riego y lograr el resultado deseado de producir una superficie de juego aceptable y reducir al mínimo el uso del agua.

Se trata de la optimización, control y medición. Sistemas de riego futuros utilizarán una combinación apropiada de cabezas (número, espaciamiento y tipo) y sensores elegantemente colocados en el suelo junto con las previsiones meteorológicas para anticipar las necesidades de agua. Debido a que cada instalación es única, la forma en que estas nuevas tecnologías son usadas para la conservación del agua será un lugar específico para lograr los resultados deseados.

# Descubrir el Pasado para Encontrar Nuestro futuro

Bob Farren, Director

*En marzo de 2010, Pinehurst se embarcó en quizás uno de los proyectos de restauración de campos de golf más audaces jamás emprendidos. Después de una gran cantidad de investigación, se hizo evidente que la mayoría de los cambios en el diseño del campo y la estrategia de Pinehurst No. 2 se atribuyó a la expansión del sistema de riego para mantener numerosas hectáreas de césped. El proyecto resultó en una reducción de las acres totales de césped con riego de 90 acres a 50. El número total de cabezales de riego se ha reducido de 1150 a 450. La línea central de riego vieja en las calles ahora determina las líneas estratégicas del curso. La calidad del césped y la resistencia es mucho más predecible cuanto más cerca esté del centro de las líneas de calle de lo contrario expansivas.*

En marzo de 2010 se embarcó en Pinehurst quizás el proyecto de restauración del campo de golf más audaz que jamás se haya realizado. Pinehurst No.2, sitio de muchos campeonatos nacionales, ha tenido una restauración completa para devolver las características clásicas naturales con las que fue conocido en décadas pasadas. Pinehurst No.2 siempre ha estado en la más alta consideración por muchos de los grandes del juego. Leyendas del golf como Jack Nicklaus y Arnold Palmer, siempre han mostrado una gran admiración por el Campo 2, lo que muchos consideran como la mayor obra maestra de Donald Ross. Sin embargo, a menudo en sus elogios, se referirán al campo. (Y cito) "la forma en que solía ser."

Durante más de un siglo Pinehurst No.2 ha sido una gran prueba de campeonato, tan recientemente como el Campeonato US Open de 1999 y 2005. Sin embargo, muchas personas en la industria del golf, entre ellos el propietario de Pinehurst Bob Dedman y el Presidente Don Padgett II, estaban preocupados de que los cambios en el campo de los últimos años habían cubierto gran parte del carácter y atractivos de Ross que había ganado su reputación en el mundo del golf.

Fue durante el Amateur Masculino de Estados Unidos del 2008 en Pinehurst que pensó que fue dado primero para restaurar las características wiregrass naturales de arena del No.2. Mike Davis, entonces Director del Campeonato USGA, tenía algunas ideas específicas en mente con gran cantidad de mérito.

Como las conversaciones progresaron de allí se hizo evidente que, con una restauración a gran escala, tuvimos la oportunidad de hacer una declaración estatal significativa para la industria del golf. El equipo de diseño de Bill y Ben Crenshaw Coore fue seleccionado para dirigir en el proceso.

Aunque Pinehurst en ese momento había sido seleccionado como sede de los Juegos Estadounidenses 2014, el proyecto de restauración no fue iniciado específicamente debido a los Abiertos. Por el contrario, el proyecto se inició para proteger y restaurar el activo más importante de la localidad para garantizar un exitoso modelo de negocio para el futuro.

Pinehurst, junto con la USGA, Coore y Crenshaw fueron afortunados de tener acceso a las imágenes y fotos aéreas del No. 2, tomada el día de Navidad de 1943. Las fotos proveen siempre una ojeada en el mundo del golf antes de la llegada de los modernos planes de riego y esquemas de pastos. Coore y Crenshaw han provisto un equipo de personas de gran talento para aplicar las correcciones que sentían que eran importantes para devolver el carácter natural al No.2.



La importancia de los cambios crearán una gran plataforma para futuros campeonatos, pero también dejará una amplia marca en el ámbito de la Sostenibilidad en el mantenimiento de campos de golf. Aunque no es concebido o aplicado específicamente por razones ambientales, el proyecto ha servido como una plataforma perfecta para introducir el concepto de la sostenibilidad para el mundo del golf. Hay tres componentes principales de la Sostenibilidad muchas veces referido como las tres P (por sus siglas en ingles). Estos representan la Gente, el Planeta y las Ganancias. La restauración del No.2 ha tenido éxito en todos los aspectos.

La restauración sin duda impactó en el aspecto de la gente de muchas maneras. Es común para cualquier campo hacer cambios significativos, como preparación para los grandes Campeonatos. No.2 ha sido objeto de muchas adiciones en los tee, ajustes de ancho en las calles, talla de los rough, etc., en la preparación para los Abiertos de Estados Unidos en 1999 y 2005. Esos cambios han tenido impactos menores a largo plazo en la experiencia del campo de golf para el día a día de los invitados o miembros del resort. Sin embargo, los cambios que se han implementado desde 2010 ha impactado en todos lo que juegan en el campo.

Más de cuarenta acres de césped Bermuda han sido removidos. Las calles son casi dos veces tan anchas como un típico campo del Abierto de Estados Unidos y esencialmente sin irregularidades. El rough bermuda convencional ha sido eliminado y reemplazado con zonas de arena y vegetación nativa. La superficie regada se ha reducido de aproximadamente 85 acres a 45 acres. El campo una vez tuvo más de 1.100 cabezas de riego y ahora sólo tiene 450 con la mitad de ellos cubriendo los greens y tees.

Otra área que estamos conservando es a través de la eliminación de la resiembra en los meses de invierno. Con la restauración, se ha descontinuado la práctica de la resiembra en el invierno. La eliminación del rye-grass ha resultado en mucho mejores niveles de acondicionamiento y una reducción significativa en el uso del agua. Seguimos con el reporte de la División de Recursos Hídricos del retiro anual total de agua en el Estado de Carolina del Norte. Harold Brady, Planificación de Abastecimiento de Agua informa que con un 12,3% menos de precipitaciones en el año 2011 en comparación con el año 2010, Pinehurst No.2 utiliza 26,1% menos de agua que en el mismo período de referencia para el año 2010.

El proyecto de restauración también ha despertado el interés de otras disciplinas en la comunidad de la ciencia de la agricultura. Dr. Danesha Seth Carley, Coordinador para el

Programas de Sostenibilidad CALS para la Universidad Estatal de Carolina del Norte, ha llevado a cabo un estudio en profundidad del proyecto de los aspectos ecológicos de los conceptos de diseño.

Dr. Carley escribe lo siguiente:

*El cambio hacia la sostenibilidad está creando nuevos retos para la gestión de los campos de golf. Las condiciones económicas, escasez de agua, y la conciencia ambiental están dando lugar a cambios globales en la industria del campo de golf. Esfuerzos generalizados están siendo dirigidos a la reducción de los aportes de recursos, y los costos asociados con ellos, y la fusión de campos de golf con su entorno inmediato, natural.*

La fusión de estos sistemas de césped integrados con el entorno natural requiere el conocimiento de la ecología nativa del lugar que rodea y cómo controlarlo. Todas las especies nativas no son aceptables, incluso fuera de las áreas de juego. Y muchos lugares tienen presiones continuas de especies invasoras que representan una amenaza ecológica. Para Pinehurst No. 2, la invasión de la vegetación nunca ha sido catalogada sistemáticamente, y poco se sabe acerca de las estrategias apropiadas de gestión integrada para un control selectivo de especies de malezas no deseadas.

En este proyecto, estamos caracterizando la vegetación nativa, especies adaptadas deseables, y las malezas invasoras en el sitio Pinehurst No. 2 en transición desde la reciente renovación. Utilizando los datos de la investigación del año 2012, ahora estamos comenzando a explorar las medidas de control de malezas apropiadas usando (MIP) estrategias y herbicidas específicos de especies manejo integrado de plagas. Este análisis ecológico detallado puede servir como un modelo de cómo los superintendentes de campos de golf pueden acercarse con éxito a la sostenibilidad.

Pinehurst No. 2 continúa evolucionando mientras permitimos que madure a una condición más natural que ofrece una apariencia y desafío único. Los jugadores lo han abrazado, la comunidad de arquitectos de golf, lo han elogiado generalmente, el modelo de negocio ha sido positivo y el beneficio ambiental sólo continuará a medida que pasen los años. Nosotros en Pinehurst esperamos que el mundo y los mejores golfistas del mundo vean lo que hemos descubierto en Pinehurst No. 2 durante el Campeonato en 2014.

# Diseñando Campos de Golf para la Conservación del Agua

Bill Love, ASGCA

WR Love Inc. / Love & Dodson LLC

*¿Cómo pueden los campos de golf ser diseñados de una forma más sustentable para utilizar menos agua? Este artículo incluye un examen de las cuestiones que afectan el diseño de campos de golf y la gestión de los recursos hídricos. La conservación del agua en campos de golf comienza abordando las cuestiones de gestión y conservación de los recursos en todo el proceso de diseño de nuevos campos de golf y la renovación de las instalaciones existentes.*

Los primeros campos de golf aparecieron a lo largo de las costas de las islas británicas en Escocia e Irlanda. En ciertos puntos en estas costas, donde ocurrieron la confluencia de los ríos y el mar, se formó a través del tiempo por las fuerzas de la naturaleza un paisaje muy singular llamado "linksland". Estas características físicas de linksland otorgan un escenario ideal para la práctica del golf y los primeros campos de golf fueron simplemente descubiertos por la gente local mientras exploraban estos paisajes. Golf, por entonces jugado en el linksland, representa la relación fundamental entre el juego y el medio ambiente, la de jugar una y otra vez contra el paisaje existente con los elementos como su compañero.

El descubrimiento de los hoyos de golf en el linksland fue un proceso de selección y representa la primera forma de diseño de campos de golf. A través de este proceso de selección, desde la larga escala del paisaje a una escala más pequeña de hoyos individuales a una escala aún más pequeña de tee y zonas verdes, los primeros "diseñadores de campos" estaban completamente condicionados en cuanto a las características y otras condiciones del paisaje existentes. En este proceso de diseño, el medio ambiente mandó hacia el descubrimiento y la creación de estos campos de golf. No había pensado en tratar de manipular el paisaje, ni hubo una razón para hacerlo. Usted jugó el campo como lo encontró.

Como el golf siguió extendiéndose a nuevas áreas y campos fueron creados en una mayor variedad de paisajes, el entorno continuó sirviendo como base para el diseño. Los paisajes con una abundancia de características naturales sigue brindando la mejor oportunidad de crear un campo de golf que encaje a la perfección en su entorno y estimule la imaginación. Estos paisajes produjeron campos de golf atractivos porque tenían una ventaja natural. En la elección de estos paisajes, los primeros diseñadores reconocieron la labor incomparable hecha antes que ellos. Después de todo, la madre naturaleza es y siempre será el último "diseñador". Sus paisajes están perfectamente orquestados como obras de arte que tienen una belleza intrínseca y atracción. Ellos siempre funcionan adecuadamente porque su misma existencia es un maravilloso diseño en el que muchos de los ecosistemas más pequeños evolucionan hacia un mayor entorno compatible, funcionando de manera eficiente.

**Figura 1. Ballybunion Golf Club, Irlanda - Primer campo de golf linksland**



Figura 2. Prairie Dunes Country Club, Kansas - Primer campo de golf Americano



Los diseñadores exploraron estos paisajes con el fin de entender cómo el clima, la topografía, los suelos y la vegetación funcionaban juntos como un sistema. Reconocieron que trabajando en compatibilidad con el paisaje existente, no contra el, los diseñadores pudieron extender un campo ligero sobre la tierra y crear una experiencia atractiva de golf que fuera indicativa de la región e inseparable de su entorno. Mientras que la conservación de los recursos naturales no siempre fue una preocupación primordial en el pasado, hoy en día la protección y conservación de nuestros recursos naturales son cuestiones más importantes que nunca. No se trata simplemente de "más verde", sino más bien de la sostenibilidad, la creación de soluciones sustentables para desarrollos de calidad y gestión de los recursos que son económicamente sensatas, mejorar las condiciones sociales y mejorar la administración ambiental. El recurso más importante para un campo de golf es el agua. Por lo general uno de los primeros temas de diseño es la fuente y la disponibilidad de agua para riego. Este problema se ha convertido en aún más importante con el énfasis y la regulación sobre los recursos hídricos.

Independientemente del abastecimiento de agua, el proceso de diseño aún debe establecer la conservación de agua y otros recursos como un objetivo principal de diseño, junto con la creación de un campo de golf atractivo que sea divertido para jugar.

Hoy en día, los diseñadores deben volver al viejo libro de jugadas y llevar a cabo un reconocimiento del lugar y análisis a fondo para entender completamente las condiciones existentes de un sitio propuesto. Los diversos aspectos físicos de un sitio, junto con las condiciones climáticas impulsarán la decisión de hacer desde el inicio del proceso de diseño. El contexto regional también debe ser investigado para entender completamente un sitio y determinar la forma en que funciona dentro de este sistema más grande. Cuestiones tales como impactos de cuencas, la conectividad del hábitat y la infraestructura para la migración de vida salvaje tendrán que abordarse como parte del proceso de diseño y permisos. Además de los aspectos contextuales más amplios, las siguientes características de un sitio deben ser investigadas a fondo con el fin de crear una solución de diseño sostenible:

**Información climática**, como la orientación del sol, los rangos de temperatura, vientos dominantes y las precipitaciones anuales tiene que ser considerado en el diseño y mantenimiento del campo de golf. Hoyos de golf y sus características, tales como complejos de tee y greens están ubicados estratégicamente para tomar ventaja de la dirección del viento y no se verán afectados negativamente por la orientación del sol. La cantidad de lluvia anual determinará la adecuación del suministro de agua, el diseño del sistema de riego y oportunidades para la conservación de los recursos hídricos.

**Disponibilidad y calidad del agua** deben ser determinados en el inicio del proceso de diseño. Incluso con la conservación, un suministro adecuado de agua de buena calidad será necesario que esté disponible para el riego. Fuentes como subterráneas, estanques o arroyos existentes a menudo pueden ser regulados o restringidos como resultado de la necesidad de fuentes adicionales de agua. Embalses instalados, o fuentes alternativas de agua, tales como los efluentes a menudo deben ser utilizados para evitar dependencia de cualquier tipo de servicio público.

**La topografía y las características naturales** del lugar tienen que ser estudiados a fondo con el fin de ubicar el campo de golf en las zonas más ventajosas. Al utilizar adecuadamente la topografía, el campo de golf puede ser diseñado para derivar en un carácter inherente y estrategia de juego desde el paisaje existente. Los hoyos de golf pueden estar ubicados para permitir la conservación del agua trabajando en conjunto con patrones de drenaje superficial y evitando las pendientes excesivas o mal orientadas. También, trabajando en compatibilidad con la condiciones del sitios existentes, el campo se puede construir más económicamente.

**Patrones de drenaje y fuentes de agua**, como arroyos y estanques existentes, tienen que ser estudiados en conjunción con la topografía. El diseño de un campo de golf con respecto a los patrones de drenaje existentes es fundamental para la retención de agua, la conservación y el mantenimiento eficiente. Al analizar dónde y cómo la corriente superficial se moverá en un sitio, las características y sistemas de drenaje bajo la superficie pueden ser diseñados en el campo de golf para recoger y retener las aguas pluviales con el fin de servir como una fuente primaria de agua de riego o suministro suplementario para reducir la demanda en una fuente primaria. Para lograr una alta calidad de juego y un mantenimiento eficiente, un campo de golf debe tener el drenaje adecuado. Idealmente, las características del agua pueden ser incorporados en el diseño del campo de golf para proporcionar la colección, pero también para proporcionar estrategias y estética para los agujeros individuales.

**La composición de los suelos** es un componente importante del análisis del sitio. La porosidad de los suelos, el contenido orgánico, la composición química y la cantidad de tierra vegetal afectarán en cómo el sitio puede soportar el material vegetal, específicamente el césped. La constitución física de la tierra, incluso la profundidad hasta la roca madre en algunos sitios tendrá un impacto en las necesidades de riego y debe ser tomado en consideración.

**La vegetación** consistente en árboles, bosque, arbustos y pastos son revisados para identificar las comunidades de plantas indígenas y el hábitat de la fauna contenidas en un sitio. Las áreas de vegetación existente pueden ser preservadas e incorporadas en el diseño de un campo. No requieren riego y contribuyen a la conservación del agua, pero también sirven de base para la estética de un campo y contribuyen a la estrategia de diseño.

**Áreas ambientales sensibles**, como los humedales, la vegetación frágil y el hábitat de vida silvestre protegida se estudian cuidadosamente para determinar su efecto sobre o utilización en el diseño del campo de golf. Las áreas sensibles normalmente no requieren riego u otro mantenimiento y, a menudo pueden proporcionar algunos de los rasgos más distintivos de un sitio cuando se incorpora como parte del campo de golf de una manera compatible.

Con base en el análisis de estas cuestiones básicas, junto con el contexto regional y los puntos específicos, las limitaciones y las oportunidades para el diseño sustentable y la conservación del agua pueden ser identificados. Además la mejora de la conservación del agua puede entonces ser considerada en cada uno de los siguientes aspectos del diseño detallado campo de golf.

**El rutado o el diseño de los hoyos de golf will not only impact water conservation, but is critical to the play-ability**, no sólo afectan la conservación del agua, pero es fundamental para la forma en que juega el campo, para el mantenimiento y operación exitosa de un campo de golf. La ubicación de los agujeros de golf determinada por el encaminamiento debe aprovechar la topografía y las características actuales del lugar para crear un carácter único, pero natural para el campo de golf. El enrutamiento basado en el análisis de las limitaciones y oportunidades, así como el reconocimiento del lugar respetarán la configuración del terreno, por lo que el campo de golf se puede integrar de forma compatible en su entorno y dar lugar a un mantenimiento más eficiente, así como reducir las necesidades de riego. La ruta también debe asegurarse de que la jugabilidad y la estética deseada se puede lograr en el campo de golf para ser operado de manera sustentable.

**La disponibilidad y cantidad de suministro de agua** será una determinación significativa en el diseño del campo de golf y afectara las prácticas de riego. En los sitios donde el suministro de agua natural es limitada, restringida o prácticamente inexistente, las fuentes alternativas de agua, como el agua de efluentes o reciclado se puede utilizar como una fuente para el riego cuando esté disponible y económicamente viable. En áreas donde hay cantidades

Figura 3. Laurel Hill Golf Club, Virginia - Conservación de recursos y calidad del agua



suficientes, las precipitaciones pueden ser recogidas y retenidos en estanques diseñados como parte del campo de golf y servir como embalse y abastecer de agua para el riego. Para reducir el uso de las aguas subterráneas o agua suministrada fuera de las instalaciones estos estanques se pueden localizar para captar la mayor cantidad de escorrentía de aguas pluviales en el sitio y de drenaje del campo de golf, como sea posible.

**Las características del campo de golf**, such as teeing como las zonas de salida, complejos de greens, bunkers de arena y juegos de agua están diseñados para crear la estrategia deseada, el desafío y la estética de cada hoyo de golf. Ya sean las características graves o sutil en la naturaleza, deben ser diseñados para funcionar de forma compatible con las condiciones existentes del sitio con el fin de reducir los costos de desarrollo, la cantidad de mantenimiento necesario y ofrecer la oportunidad para la conservación del agua.

**La reducción de las áreas de alto mantenimiento** en un campo de golf es una manera significativa para proporcionar la conservación del agua. Diseñar para reducir las áreas de césped de alto mantenimiento se debe hacer con la consideración de la jugabilidad y el ritmo de juego para el campo de golf. Como mínimo, los tees, calles, greens y un pequeña parte del rough suelen ser regadas para proporcionar las condiciones de juego necesarias para que un campo opere con éxito. Estas áreas a menudo pueden reducirse aún más una vez que se han identificado los patrones de juego de alto handicap y jugadores de alto nivel. Roughs secundarios de céspedes accesibles pueden limitarse a las zonas de juego pesado.

**Selección del césped y el uso de los materiales de plantas indígenas** contribuirán también a reducir el uso del agua, así como los costos de mantenimiento y el cuidado del campo. Se debe dar consideración de diseño a los tipos de céspedes que se utilizarán en un campo y su capacidad de producir las condiciones de juego necesarias. Seleccionar céspedes que sean más adecuados para las micro-condiciones climáticas de un sitio, que sean resistente específicamente a la sequía y al estrés, permitirá el mejor uso de un sistema de riego eficiente y reducirá las necesidades de riego en el campo durante el clima típico y durante condiciones extremas. Céspedes correctamente seleccionados también pueden resultar en menos requisitos de gestión para el uso de químicos, sin sacrificar las condiciones de juego del campo. Pastos indígenas pueden ser utilizados en los roughs secundarios y áreas fuera de juego para reducir, si no eliminar, la necesidad de riego. Sin embargo, estos pastos puede descolorarse bajo el estrés del calor y la sequía o letargo invernal y deben ser adecuadamente diseñados para ser compatible con el paisaje nativo existente y proporcionar la estética intrigante, además de la mejora del medio ambiente. A menudo, un esfuerzo educativo es necesario para superar conceptos erróneos acerca de los pastos de color apagado y proporcionar información de sus beneficios ambientales.

**Las áreas de conservación** u otras áreas fuera de juego que consta de pastos nativos, pastos adaptados u otra vegetación autóctona existente que ha quedado sin molestias en el sitio se incorporan en el campo de golf para reducir las necesidades de riego y mantenimiento, pero también como la mejora del medio ambiente para la promoción y la diversidad

de hábitat de la vida silvestre. Muchos campos de golf utilizan áreas naturales para mejorar su carácter mediante el establecimiento de un aspecto particular y calidad visual. Además de reducir aún más las necesidades de riego, el uso o conservación de pastos nativos y otros materiales vegetales indígenas reflejará el entorno existente y proporcionará coherencia para el hábitat de la vida silvestre.

**El sistema de riego** puede reducir el consumo de agua y proporcionar la conservación a través del control y la aplicación de alta eficiencia. Estos sistemas son capaces de ser programados para la aplicación de agua precisamente dónde y en qué cantidad se requiera. Diferentes cabezales de riego se utilizan para aplicar el agua sólo a las áreas destinadas y sensores de humedad del suelo, así como las estaciones de monitoreo de tiempo integradas en los sistemas permiten ajustes en la tasa o frecuencia de aplicación en respuesta a la humedad del suelo, temperatura, viento y precipitaciones. Además, los sistemas de riego se pueden diseñar en las zonas de cobertura de las áreas mantenidas de cada hoyo de golf que permite la cobertura de riego para reducir los roughs, tees y porciones de las calles durante los períodos de sequía. Entrando en los tiempos más secos del año, cuando se recarga al servicio es mínimo, la cobertura de zona puede permitir que la aplicación de riego reduzca en un 50% y hasta un 70% en condiciones de sequía para prolongar el suministro de agua.

## Conclusión

Todas las prácticas de diseño antes mencionados pueden contribuir a reducir el consumo de agua en un campo de golf cuando se emplea de forma individual. Sin embargo, los diseños más exitosos utilizarán todas estas prácticas en un enfoque holístico para la conservación de los recursos hídricos. Además, el superintendente de campo de golf a menudo puede reducir aún más el uso del agua en el campo a través de gestión de prácticas que mejoran lo que se ha diseñado en el campo de golf.

En cierto modo, el proceso de diseño de campos de golf y su relación con el medio ambiente ha dado un giro completo desde que descubrió en el campo linksland. Hoy en día, los diseños de campos de golf innovadores y sustentables combinan el arte, la ciencia, la ingeniería y el sentido común. Con el fin de comprender el entorno que participan en un paisaje, lo exploramos en términos de oportunidades para crear un gran campo de golf y las limitaciones de la administración ambiental. Al concentrarse en las oportunidades, los diseñadores pueden "descubrir" los campos de golf que se acomodarán ligeramente sobre el paisaje y tendrán un carácter único, inherente de cada gran prueba de golf. Al mismo tiempo, respetando las limitaciones ambientales creamos campos de golf sustentables que complementan los sistemas naturales existentes de un sitio y proporcionan conservación de los recursos en el futuro.

**Figura 4. Hunting Hawk Golf Club, Virginia – Conservación del Agua**



# APÉNDICE - AGENDA DE REUNIONES

MARTES, 6 DE NOVIEMBRE

		TÍTULO DE PRESENTACIÓN	TEMA DE CONTENIDO
8 a.m. - 8:15 a.m.	Glen Nager, <i>Presidente, USGA</i>	Bienvenida	
8:15 a.m. - 8:45 a.m.	Verónica Blette, <i>Jefe, WaterSense Branch, USEPA</i>	Perspectivas Federales sobre el Agua y Golf	¿Cómo la EPA ve el futuro de agua y el uso del agua en el golf?
8:45 a.m. - 9:15 a.m.	Mary Ann Dickinson, <i>Director Ejecutivo, Alianza para el Ahorro de Agua</i>	Una Perspectiva Nacional en los Problemas del Agua	¿Qué puede hacer el golf para ser un mejor socio en el esfuerzo para usar el agua de manera eficiente?
9:15 a.m. - 9:30 a.m.	<b>Receso</b>		
9:30 a.m. - 10 a.m.	Mark Esoda, <i>CGCS - superintendente de campo de golf, Atlanta Country Club, Georgia</i>	Empezando con una mano abierta: trabajando con reguladores y legisladores	¿Qué puede hacer el golf para trabajar mejor con los organismos legislativos y reglamentarios?
10 a.m. - 10:30 a.m.	Greg Lyman, <i>Director de Programas Ambientales, GCSAA</i>	¿Cuánta agua usa el Golf y de dónde viene?	Un análisis de el consumo de agua en el golf y sus fuentes.
10:30 a.m. - 11 a.m.	Doug Bennett, <i>Gerente de Conservación, Autoridad Sureña de Agua de Nevada</i>	Magro y verde: la eficiencia del agua en la industria de golf de Las Vegas	Hablar de los retos de envejecimiento del agua-hombre en el desierto y cómo encaja en el golf.
11 a.m. - 12 mediodía	<b>Panel de Discusión / Preguntas y Respuestas sesión 1 (moderado por Kimberly Erusha)</b>		
12 mediodía - 1 p.m.	<b>Almuerzo</b>		
1 p.m. - 1:30 p.m.	Chris Hartwiger, <i>USGA</i>	Mantenimiento por el Centro: el buen golf y la conservación del agua no son mutuamente excluyentes	Mantenimiento centrado por el medio para ahorrar agua, y, por cierto, mucho dinero.
1:30 p.m. - 1:45 p.m.	Pat Gross, <i>USGA</i>	Estudios Prácticos en el uso eficiente del agua en California	Estudios Prácticos de campos de golf con temas especiales de agua.
1:45 p.m. - 2:15 p.m.	Dr. Ali Harivandi, <i>Horticulturista Ambiental, Universidad de California - Davis</i>	Acertijos de Riego: Abastecimiento de Agua Para Campos de Golf	Tendencias en el uso de agua reciclada, recuperada, o el agua efluente para el riego del campo de golf.
2:15 p.m. - 2:30 p.m.	<b>Receso</b>		
2:30 p.m. - 3 p.m.	Dr. Mike Kenna, <i>USGA</i>	Los Logros de la Investigación para Satisfacer las Necesidades Presentes y Futuras del Uso del Agua en el Golf	¿Qué ha hecho la investigación de césped para prepararse para este reto y que hay que hacer en el futuro?
3 p.m. - 3:15 p.m.	Tim Hiers, <i>superintendente de campo de golf, Old Colliers Golf Club, Florida</i>	Regar con una Toxina	Un estudio práctico: Seashore paspalum y el uso de agua salobre para el riego.
3:15 p.m. - 3:30 p.m.	Brian Whitlark, <i>USGA</i>	Estrategias para reducir el uso del agua: estudios prácticos desde el sudoeste de Estados Unidos.	Estudios Prácticos de campos de golf con temas especiales de agua.
4 p.m. - 5 p.m.	<b>Panel de Discusión / Preguntas y Respuestas sesión 2 (moderado por Kimberly Erusha)</b>		
5:30 p.m. - 6:30 p.m.	Recepción		

# USO DEL AGUA EN EL GOLF

## SOLUCIONES PARA UN JUEGO MÁS SUSTENTABLE

MIÉRCOLES, 07 DE NOVIEMBRE,

		TÍTULO DE PRESENTACIÓN	TEMA DE CONTENIDO
8 a.m. - 8:45 a.m.	Henry DeLozier, <i>Asesores Global Golf</i> y Jim Hinckley, <i>Century Golf</i>	El Impacto del Agua en el Desarrollo del Golf y las Operaciones	Una discusión de las cuestiones económicas que rodean al impacto del agua sobre el desarrollo y las operaciones de campo de golf.
8:45 a.m. - 9:15 a.m.	Karen Guz, <i>Director de Conservación, Sistema de Agua de San Antonio</i>	Tomar decisiones difíciles en Tiempos Duros: beneficios de la planificación proactiva de la sequía	¿Cómo afectó la sequía de 2011 las decisiones regulativas para el año y para el futuro?
9:15 a.m. - 9:45 a.m.	Dana Lonn, <i>director general del Centro de Tecnología, The Toro Company</i>	Cambiando las Decisiones de Riego del Arte a la Ciencia	Tecnología para mejorar la eficiencia de riego del campo de golf.
9:45 a.m. - 10 a.m.	<b>Receso</b>		
10 a.m. - 10:15 a.m.	Bob Farren, <i>Pinehurst</i>	Descubrir el Pasado para Encontrar Nuestro Futuro	Un estudio práctico: La renovación en Pinehurst #2 y cómo impactó el uso de riego.
10:15 a.m. - 11 a.m.	Rick Robbins y Bill Love, <i>arquitectos de campos de golf</i>	Robbins - Campo de Golf El uso del Agua - Una Perspectiva Internacional, Amor - Diseñando Campos de Golf para la Conservación del Agua	¿Cómo pueden los campos de golf de estar diseñados para utilizar menos agua?
11 a.m. - 12 mediodía	<b>Panel de Discusión / Preguntas y Respuestas sesión 3 (moderado por Paul Brown)</b>		



# APÉNDICE - INFORMACIÓN DE PRESENTADORES



## **Verónica Blette | Jefe, WaterSense Branch | U.S. Environmental Protection Agency**

Verónica Blette administra el programa WaterSense de la Oficina de Gestión de Aguas Residuales en la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Antes de su cargo actual, se desempeñó durante varios años como asistente especial al Director de la Oficina del Agua Subterránea y Agua Potable y también sirvió como el líder del equipo del Estado de Agua Potable de Fondo Rotatorio. Antes de unirse a la EPA en 1997, trabajó en los campos de investigación y consultoría ambiental académica en proyectos que investigan los efectos de la deposición atmosférica en los ecosistemas terrestres y la calidad del agua. Verónica tiene una B.A. en Geología de la universidad de Smith y M. S. en Geología de la Universidad de Massachusetts.

### **Perspectivas Federales sobre el Agua y el Golf**

La presentación ofrecerá una visión general de cómo la EPA, otras agencias federales y las empresas están mirando los riesgos potenciales asociados con la escasez de agua y la falta de acceso a los suministros de agua limpia y segura. Verónica describirá cómo WaterSense está promoviendo un uso más eficiente del agua y cómo la industria del golf podría abordar este desafío por encima y más allá de sus esfuerzos actuales.



## **Mary Ann Dickinson | Presidente y CEO | Alianza para la Eficiencia de Agua**

Mary Ann Dickinson es la presidenta y directora ejecutiva de la Alianza para el Ahorro de agua, una organización sin fines de lucro dedicada a promover el uso eficiente y sostenible del agua en los Estados Unidos y Canadá. En su sede de Chicago, la Alianza trabaja con más de 365 empresas de servicios públicos de agua, profesionales de la conservación del agua y planificadores, reguladores y consumidores. Antes de unirse a la Alianza en julio de 2007, Mary Ann fue Directora Ejecutiva del Consejo de Conservación de Agua Urbana de California, una organización sin fines de lucro integrada por agencias urbanas de abastecimiento de agua, grupos ambientalistas y otras entidades que gestionan la conservación del agua en todo el estado de California. Este grupo fue responsable de la implementación de la primera serie de mejores prácticas de gestión de la nación.

Mary Ann tiene más de 35 años de experiencia, habiendo trabajado en el Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California, la Autoridad Regional del Agua del Sur de Connecticut Central y el Departamento de Protección Ambiental de Connecticut. Graduada de la Universidad de Connecticut con un grado en la planificación ambiental, Mary Ann es autora de numerosas publicaciones sobre la conservación del agua, la ordenación del territorio, la gestión de los recursos naturales, y ha coproducido dos películas que se han emitido en la televisión pública y estaciones de cable de la comunidad. Mary Ann es Presidente del Grupo de Especialistas en Gestión Eficiente del Agua Urbana de la Asociación Internacional del Agua, ex presidente de la División de la Asociación de Conservación Nacional del Agua de American Water Works, es miembro del consejo de la Fundación Agua y Red de Ríos en Texas, y es parte del Consejo Asesor de Recursos Hídricos de la Universidad y de la Política de Iniciativas del Estado de California. Mary Ann ha presentado numerosos documentos sobre la conservación del agua a nivel internacional y en todo los Estados Unidos y Canadá.

### **Una perspectiva nacional acerca de los problemas del agua**

El agua se ha convertido en un tema de discusión constante, pero ¿qué está pasando en realidad con el agua? ¿Estamos realmente en una crisis de agua? ¿Cuáles son los problemas que enfrentan las comunidades locales y, por extensión, los gerentes de campos de golf? Esta presentación explorará algunos mitos sobre el agua y va a hacer recomendaciones para la acción positiva en el futuro



## **Mark Esoda | Superintendente de Campo de golf, CGCS | Atlanta Country Club**

Mark ha sido el superintendente de campo de golf de Atlanta Athletic Club durante 23 años. Numerosos premios incluyen ser inducido al Salón de la Fama de Golf de Georgia, el Premio de Relaciones de Gobierno de excelencia en GCSAA, el Premio al Servicio Distinguido por la Sección PGA de Georgia y el Premio GGCSA al servicio distinguido/Encomienda Presidencial. Marcos también es un ex presidente de la GGCSA, actual presidente de la Fundación de la Asociación de Golf del Estado de Georgia y miembro del Comité Ejecutivo de la Asociación de Golf del estado de Georgia.

### **Empezando con Una Mano Abierta: Trabajando con Reguladores y Legisladores**

Cuando se trata de los reguladores, la mayoría de las industrias tienden a hacer lo mínimo para cumplir con las cuestiones de cumplimiento y luego tratar de permanecer al bajo el radar. Para hacer frente a cuestiones legislativas el público tiende a protestar u "Ocupar el centro". Hay diferentes y probablemente incluso mejores maneras de afectar la política.

Los reguladores quieren ayuda para hacer su trabajo. El golf también tiene un problema de percepción pública. En Georgia, tuvimos que hacer la pregunta difícil: "¿Qué podemos hacer para ayudar a conservar el agua que demuestre que somos buenos gestores/administradores del recurso?" El cambio es difícil, pero la industria del golf le demostró al mundo el uso de un programa BMP de auto-vigilancia, un paso adelante para trabajar con las agencias en varios comités e introduciendo piezas educativas. El resultado es una mayor conciencia positiva y una mejor conservación del agua.



## **Karen Guz | Director de Conservación | San Antonio Water System**

Karen Guz es la Directora de Conservación del Sistema de Agua de San Antonio. Su departamento es responsable de trabajar con los clientes para adquirir mil millones de galones de agua cada año a través de educación de la conservación y programas de incentivos. Ella es miembro de varios comités de liderazgo de agua estatales y nacionales como el Consejo Consultivo de Conservación del Agua y el Consejo Asesor de Regantes. Karen es también una irrigadora con licencia y una Jardinera Maestra.

Karen tiene una licenciatura en Ciencias de la Universidad de Michigan y una maestría en Administración Pública de la Universidad de Carolina del Norte en Charlotte.

### **Tomando Decisiones Difíciles en Tiempos Duros: Los Beneficios de la Planificación Proactiva de la Sequía**

Texas ha experimentado condiciones climáticas extremas en los últimos años con restricciones de sequía presentes en algunas áreas en tres de los últimos cuatro años. En las zonas donde planes de gestión nunca habían sido utilizados, la sequía de 2011 provocó que fueran revisados y se les da una fuerte confrontación con la realidad. Esto ahora presenta la oportunidad de tener discusiones realistas sobre la forma de gestionar y conservar el agua cada año para minimizar los impactos de la sequía y la forma de gestionar las sequías extremas que sabemos pueden ocurrir. El desafío es equilibrar la necesidad de asegurar agua para la salud y la seguridad humana, la necesidad de gestionar los costos de agua, y la necesidad de tener seguridad económica para las industrias que dependen del agua como parte de su negocio. Planificaciones cuidadosas y programas proactivos son necesarios y pueden evitar muchas de las consecuencias negativas de malas planificaciones y ejecuciones en sequía.

**Doug Bennett | Gerente de Conservación | Southern Nevada Water Authority**

Doug Bennett tiene más de 24 años de experiencia profesional relacionada con la gestión del agua. Como Gerente de Conservación de la Autoridad del Agua del Sur de Nevada en Las Vegas, supervisa uno de los programas más completos de conservación del agua en los Estados Unidos.

Desde 2008, Doug se ha desempeñado como Presidente del Programa de la Conferencia de Innovaciones WaterSmart, el evento profesional más importante del mundo dedicado a la eficiencia del agua urbana. Durante los últimos dos años, se ha desempeñado como asesor técnico de la eficiencia del agua para el Consejo de Construcción Verde de USA. Bennett tiene una licenciatura en Artes en la Agricultura y la Maestría en

Negocios y Administración de Personal de la Universidad Estatal de Nuevo México

**Magro y verde: La Eficiencia del agua en la industria de golf de Las Vegas**

Las Vegas es el hogar de algunos de los mejores campos de golf en el desierto de la nación. A 12 años de sequía paralizante en el río Colorado se han desafiado los suministros de agua para esta ciudad de rápido crecimiento, requiriendo que los funcionarios hagan cambios drásticos en la política de uso del agua. Desde el 2003, los campos de golf de la zona han operado bajo una política de agua presupuestada que asegura una mayor eficiencia, manteniendo al mismo tiempo una experiencia de golf de alta calidad. Desde el inicio de la sequía, 30 campos de golf han convertido más de 40 millones de pies cuadrados (918 acres) de césped no esenciales a diseños de paisaje de eficiencia hídrica. En conjunto, estas conversiones están ahorrando más de 2.2 mil millones de galones de agua al año.

**Greg Lyman | Director de Programas Ambientales | Golf Course Superintendents Association of America**

Greg Lyman ha ganado respeto internacional por su trabajo en la mejora de la relación del Golf con el medio ambiente. Su carrera lo ha llevado desde el campo de golf, al salón de clases, a sus actuales esfuerzos para avanzar en la gestión ambiental y la sostenibilidad dentro de la industria del golf.

Lyman se ha desempeñado como Director de Programas Ambientales para la Asociación de Superintendentes de Campos de Golf de Estados Unidos desde 2003. Él trabaja con las partes interesadas de la industria del golf, científicos y grupos ambientalistas como defensor del progreso ambiental positivo para la industria del golf. Él es un orador frecuente, panelista y la fuente de los medios de comunicación, legislativas y órganos reguladores.

Mientras en GCSAA, uno de los proyectos principales de Lyman ha sido una encuesta nacional integral de campos de golf para determinar la programación del medio ambiente; características de uso del suelo; uso de pesticidas y nutrientes; y el uso del agua y la conservación. Un importante esfuerzo que se inició en 2004, el Proyecto de Perfil Ambiental del Campo de Golf ha logrado recopilar información sobre las prácticas de mantenimiento de campos de golf, los insumos, los esfuerzos de custodia y conservación de los recursos naturales en las propiedades de golf sobre una base nacional. Estos datos han sido utilizados por los individuos dentro y fuera de golf para definir la naturaleza de la industria.

Antes de unirse al GCSAA, él era el Especialista en Educación Ambiental del Césped de la Universidad Estatal de Michigan. En la universidad de Michigan trabajó con el Departamento de Calidad Ambiental de Michigan y el Departamento de Agricultura de Michigan para desarrollar el Programa de Investigación del Césped y Medio Ambiente de Michigan. En 2001, la GCSAA lo reconoció al programa con el Premio del Presidente por su Gestión Ambiental.

Lyman tiene Licenciatura en Ciencias en Horticultura de la Universidad Estatal de Michigan y una Maestría en Ciencias en Horticultura de la Universidad de Penn State

**¿Cuánta agua usa el Golf y de dónde viene?**

El Perfil Ambiental de golf realizado por el GCSAA es un proyecto dedicado a recopilar datos de los Estados Unidos sobre las características de la propiedad, prácticas de gestión y los insumos asociados a campos de golf. Este artículo ofrece información sobre los patrones de uso del agua de riego, fuentes de agua, los costos, las prácticas de conservación y la infraestructura del sistema de riego. También se analizarán las tendencias y recomendaciones de uso del agua en el futuro. Este proyecto fue financiado a través del apoyo del Instituto del Medio Ambiente para el Golf.

**Pat Gross | Director, Región Suroeste | United States Golf Association, Green Section**

Gross es el Director de la Región Suroeste, que trabaja en la oficina del sur de California. Se unió al personal de la Sección Verde en diciembre de 1991. Su responsabilidad principal es compartir información práctica sobre cuestiones de mantenimiento de campos de golf de golf en California y México a través del Servicio de Asesoramiento de Césped. Gross ha escrito artículos para el Registro de la Sección Verde y es un orador frecuente y colaborador de conferencias y publicaciones de la industria del golf.

Antes de unirse a la USGA, era un superintendente de campo de golf durante cinco años en el área de Los Ángeles. Fue allí donde adquirió experiencia práctica en todos los aspectos de la gestión de campos de golf, incluyendo el uso de aguas residuales y la gestión de campos de golf contruidos en los vertederos.

Gross es un graduado de la Universidad Politécnica Estatal de California en Pomona, con una licenciatura en Horticultura Ornamental especializada en la gestión del césped. Él es un voluntario activo con varios grupos de la industria del golf, incluyendo la Fundación de Césped y Paisaje de California, el LADWP Grupo de Trabajo del Agua en el Golf, y el Comité de Asuntos Gubernamentales de SCGA.

Gross es un ávido jugador de golf, que nació y se crió en el sur de California. Él y su esposa Mary Ellen residen en Fullerton, Calif., Con sus cuatro hijos.

**Estudios Prácticos de la Reducción del Uso del Agua**

Esta presentación ofrece ejemplos prácticos de cómo los campos de golf en California implementaron programas para reducir el uso del agua. Tres cursos son resaltados, con enfoques diferentes pero eficaces. Los ejemplos específicos incluyen proyectos de reducción de césped, la conversión a césped de bajos recursos junto con una reducción voluntaria en el uso del agua, y eficazmente solventar los recortes obligatorios a través del Grupo de Trabajo de Agua LADWP Golf.

**Ali Harivandi | Horticultor ambiental | Universidad de California - Davis**

Dr. Ali Harivandi, un asesor regional especializado en Césped, Suelo y Agua, se unió a la Universidad de California Extensión Cooperativa en el Área de la Bahía de San Francisco en 1980. Posee grados M.S. y Ph. D. en la gestión del césped de la Universidad Estatal de Colorado. Se ha desempeñado como miembro de la Asociación de Superintendentes de Golf/ Comité Asesor de Recursos Técnicos de Estados Unidos, y actualmente está sirviendo en la Asociación de Céspedes de Golf de Estados Unidos y el Comité de Investigación del Medio Ambiente. El Dr. Harivandi es conocido internacionalmente por su experiencia en el césped, los suelos y la salinidad del agua de riego y en el riego de agua reciclada.

**Acertijos de Riego: Abastecimiento de Agua Para Campos de Golf**

La cuestión más importante que enfrenta la industria del golf en todo el mundo es el agua, ¡o la falta de ella! El aumento de la población y la sequía han dado lugar a que los campos de golf conviertan con éxito el agua potable en agua reciclada para el riego. La industria del golf ya ha superado, a través de la excelente extensión educativa, el estereotipo negativo de riego con agua reciclada, y por lo tanto, los campos de golf cada vez usan más el agua reciclada. La cuestión principal se ha convertido no en si se debe cambiar a la irrigación de agua reciclada, o incluso la forma de gestionar el riego con esta nueva fuente, pero qué tan pronto un campo individual puede tener acceso a una fuente de agua reciclada.

**Mike Kenna | Director, Green Section Research | United States Golf Association**

Michael P. Kenna ha sido Director de la Sección Verde de Investigación de USGA desde febrero de 1990. Está a cargo del césped de la USGA y las actividades de investigación del medio ambiente, incluyendo solicitar y evaluar las propuestas de investigación, concesión de subvenciones y el desarrollo de los fondos de cooperación con fuentes gubernamentales y comerciales. El Dr. Kenna viaja extensamente para visitar sitios de investigación ambiental y de césped y habla en conferencias sobre los programas de investigación de la USGA, y es miembro de las juntas asesoras y fundaciones de investigación. Él ha trabajado en estrecha colaboración con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos en la investigación sobre el agua y la conservación de la energía que se relaciona con los campos de golf. Dr. Kenna se ha desempeñado como editor de varios libros sobre la biotecnología del césped, las cuestiones ambientales y la conservación del agua y la reutilización

Dr. Kenna recibió su B.S. en Horticultura Ornamental de la Universidad Politécnica Estatal de California en Pomona. Mientras que en la Universidad Estatal de Oklahoma, recibió su MS en Agronomía y Ph.D. en Crop Science. Sus estudios de posgrado incluyeron la cría de césped y forraje de pastos, la genética cuantitativa, fisiología vegetal y el manejo del césped. En 1985, el Dr. Kenna se unió a la facultad en la Universidad Estatal de Oklahoma como profesor adjunto, responsable de las actividades de investigación de césped y un programa de extensión en todo el estado. Fue seleccionado para el puesto Joven Científico en el Comité de ..Investigación de la USGA en 1988, y fue el Alumno Distinguido en 2003 de la Facultad de Agronomía de la Universidad Politécnica del Estado de California.

**Los Logros de la Investigación para Satisfacer las Necesidades Presentes y Futuras del Uso del Agua en el Golf**

Almost 30 years ago, the USGA organized the Turfgrass and Environmental Research Committee with the primary purpose to develop minimal main-tenance turfgrass cultivars that conserve water, as well as tolerate temperature extremes, salinity and pests. With the USGA providing more than \$30 million in financial support of universities, new cultivars were introduced, water use efficiency was improved, and new irrigation technology was developed. More importantly, this program redirected university research to focus on water conservation, while improving the adaptation and management techniques of the turfgrasses used on golf courses.

**Tim Hiers | Golf Course Superintendent | Old Collier Golf Club**

William T. "Tim" Hiers, CGCS ha sido un administrador de campo de golf desde 1976. Actualmente es el Director de Agronomía en el Old Collier Golf Club y Agrónomo Superior y Vicepresidente para Turf Dynamics, LLC. Sus logros incluyen la asistencia al Collier's Reserve Country Club para convertirse en el primer Audubon International Cooperative Signature Sanctuary Golf Course. En 2000 Tim se unió al Old Collier Golf Club y lideró el esfuerzo para lograr la designación de la primera Audubon Internacional Gold Signature Cooperative Sanctuary. Este proyecto fue el primero en el territorio continental de Estados Unidos en utilizar la nueva variedad de pasto Paspalum en todo el campo de golf y el primero en el mundo en regar únicamente con agua salobre. Tim ha sido un orador en numerosas conferencias y talleres como GCSAA, PGA y CMAA. Él es

un consultor de campo de golf con experiencia para el club privado y la industria hotelera, así como profesor de numerosos programas universitarios de agronomía. Tim también se ha desempeñado como Presidente de la Asociación de Superintendentes de Golf de la Florida, se encuentra actualmente en la Junta de Directores de la Asociación de Césped en Florida, y Presidente del Fondo de Investigación de fertilizantes para la Asociación de Césped Florida. Durante su carrera de Tim ha sido reconocido por sus logros con los siguientes premios: Asociación de Superintendentes de Campos de Golf Premio por Servicios Distinguidos - 1986; Premio al Administrador Ambiental del Sudeste - 1993; 1994 recipiente del primer John James Audubon Administrador Ambiental; 1994 Premio Nacional al Administrador Ambiental GCSAA; 1995 GCSAA Presidente de Liderazgo Ambiental; 1998 Asociación de Césped de Florida; Recipiente de la Excelencia en Relaciones Gubernamentales de GCSAA en 2009.

**Regar con una Toxina**

La calidad y cantidad de agua son los principales desafíos para los campos de golf en la Florida. En Old Collier, hemos tomado el enfoque único de convertir césped que utiliza un suministro de agua antes pensado inadecuado para césped fino. Sin embargo, el uso de esta agua trae nuevos retos que deben superarse para hacer de esto una solución viable a largo plazo para la industria del golf.

**Brian Whitlark | Agrónomo, Región Suroeste | United States Golf Association, Green Section**

Whitlark es un científico del suelo profesional certificado y ha trabajado extensamente con campos de golf que enfrentan desafiantes condiciones del suelo y del agua. Desde su incorporación a la Sección Verde, Whitlark ha llevado a cabo investigaciones aplicadas en una variedad de áreas, incluyendo métodos de cultivo de calles, profundos efectos de siega verticales en materia orgánica y la reducción de la paja en greens de bermudagrass ultra enano y, más recientemente, los pros y los contras de la utilización de colorantes en el césped. Ha escrito extensamente y realizado presentaciones para los profesionales en el área de suelo, el agua y la interpretación de los resultados de análisis de suelo.

Whitlark recibió sus grados B.S. y M.S. en el Departamento de Suelos, Agua y Ciencia Ambiental, con énfasis en la ciencia del césped, de la Universidad de Arizona en Tucson. Se crió en el área de la bahía y le gusta el golf, el fútbol y el fútbol americano, y ha completado siete maratones. Él y su esposa, Vanessa, y sus hijas, Lily y Lauren, viven en Gilbert, Arizona.

**Estudios Prácticos en la Eficiencia del Uso del Agua**

Este artículo destaca las estrategias de conservación del agua utilizada por los administradores de césped en el sudoeste de Estados Unidos. Ejemplos prácticos incluyen el rediseño del riego y actualización de la tecnología de boquillas, modificación de la programación de riego, la mejora de las propiedades del suelo, la utilización de nuevos detectores de humedad del suelo y la conversión a agua reciclada.

**Paul Brown | Especialista de Extensión e Investigación Científica | Universidad de Arizona  
Moderador**

El Dr. Paul Brown se desempeña como Especialista de Extensión y científico de investigación en el Departamento de Suelo, Agua y Ciencias Ambientales en la Universidad de Arizona. Él desarrolló y actualmente supervisa el funcionamiento de la Red Meteorológica de Arizona (Azmet), una red de estaciones meteorológicas automáticas que proporciona información relacionada con el tiempo a los productores de cultivos agrícolas y horticolas. La investigación y los programas relacionados con el césped incluyen: 1) el desarrollo de coeficientes de cultivo para los sistemas de césped bajos y desérticos, 2) la publicación de curvas de consumo de césped/tablas de las principales zonas urbanas de Arizona, 3) evaluación de los deberes estatales de agua (restricciones sobre el uso de las aguas subterráneas) impuestos en las instalaciones de césped, 4) el uso de la inducción electromagnética para evaluar los niveles de salinidad en los suelos de campos de golf y 5) la cuantificación de la cantidad de agua perdida para rociar la evaporación de los sistemas de riego del césped.



### **Henry DeLozier | Principal | Global Golf Advisors**

Henry DeLozier es un director de Global Golf Advisors, una consultora internacional al servicio de la banca de inversión, desarrollo de bienes raíces y dueños de acciones en campos de golf y operaciones de los segmentos de negocio.

Henry se unió GGA después de nueve años como Vicepresidente - Golf of Pulte Homes. Una vez allí, desarrolló 27 nuevos campos de golf dentro de 10 estados, por lo que hicieron a Pulte el mayor desarrollador de comunidades de golf y cursos en los Estados Unidos, después de haber invertido más de \$500 millones en el desarrollo de acciones de golf.

Fue reconocido por la revista Golf Inc. como una de las "Personas Más Influyentes en el Golf" por 10 años consecutivos. Él es un ex presidente de la NGCOA. Henry es reconocido por su comprensión poco común de propiedades residenciales y de golf. Él es un productor serio, un innovador, y un defensor excepcional de la atención al cliente.

Él sirve como una fuente experta para Business Week, CNBC-Squawk Box, Financial Times, GOLF, Golf Digest y revistas comerciales de golf, New York Times, Wall Street Journal y el Washington Post

Sr. DeLozier es un graduado de la Universidad Estatal de Oklahoma, donde fue un golfista All-American.

### **El Impacto del Agua en el Desarrollo y Operaciones**

Desde los derechos y permisos para dirigir los gastos operativos, el agua influye en el desarrollo económico y las operaciones de las instalaciones de golf de varias maneras. Específicamente, Jim y Henry abordarán los principales indicadores financieros influenciados por el agua y las mejores prácticas de gestión para el desarrollo de instalaciones y operaciones. Escuchará una breve visión de las nuevas tendencias relacionadas con el uso y el mal uso del agua en instalaciones de golf.



### **Jim Hinckley | Presidente y CEO | Century Golf Partners**

Antes de formar Century Golf Partners, Hinckley tuvo una carrera de 32 años con ClubCorp, Inc., sirviendo los últimos siete años como presidente. En 2005, Jim adquirió WMC, formó Century Golf Partners y, junto con sus socios, adquirió dos carteras de valores de golf con un total de 40 campos de golf y adquirió la marca Arnold Palmer Golf Management. Jim sirve en muchas juntas de la industria incluyendo la Asociación Nacional de propietarios de Campos de Golf de América, la Association Americana de Golf para Jóvenes, la Asociación de Golfistas Profesionales (PGA) en la Educación de los Estados Unidos y el Consejo de Empleadores y es un ex miembro de la PGA. Jim es un miembro de la Organización Mundial de Presidentes (WPO) y es miembro de las juntas directivas de la Fundación Médica St. Paul Hospital y el Centro de los Niños por la Autoestima.

### **¿Cuánta agua usa el Golf y de dónde viene?**

Desde los derechos y permisos para dirigir los gastos operativos, el agua influye en el desarrollo económico y las operaciones de las instalaciones de golf de varias maneras. Específicamente, Jim y Henry abordarán los principales indicadores financieros influenciados por el agua y las mejores prácticas de gestión para el desarrollo de instalaciones y operaciones. Usted escuchará un pronóstico de tendencias emergentes relacionadas con el uso y el mal uso del agua en instalaciones de golf.



### **Chris Hartwiger | Agrónomo Principal, Región Sureste | United States Golf Association, Green Section**

Chris Hartwiger se encuentra en Birmingham, Ala., Y trabaja con Patrick O'Brien en la Región Sureste de la Sección Verde de la USGA. Lleva a cabo la mayoría de sus visitas en Alabama, Florida, Mississippi y Tennessee, con el objetivo de ayudar a los superintendentes a desarrollar el mejor programa posible de gestión para su ubicación. Entre las visitas, le gusta hablar a los grupos relacionados con la industria y la redacción de artículos para diversas publicaciones de césped.

Antes de unirse al personal, Hartwiger recibió su Bachillerato de la Universidad de William & Mary y una maestría en la Universidad Estatal de Carolina del Norte. Mientras estaba en la Universidad del Estado de Carolina del Norte, completó una tesis sobre "El Uso de Rodillos Livianos en Putting Greens con Bentgrass" bajo la dirección de los Doctores. Joseph DiPaola y Charles Peacock.

Nació en Yorktown, Va., Y su interés en la industria del césped comenzó humildemente a una edad temprana, ayudando a su padre con un pequeño negocio de cuidado del césped. Pronto le picó el gusanillo del golf y ha pasado muchos años, ya sea trabajando en campos de golf o jugando al golf.

### **Mantenimiento por el Centro - Gran Golf y la Conservación del Agua no Son Mutuamente Excluyentes**

El disfrute del golf es compartido por muchos y puede durar toda la vida. Como las realidades sociales, ambientales y económicas cambian, la forma en que los campos de golf se mantienen avanzará. Los cambios en la percepción y el uso de los recursos hídricos en campos de golf pueden servir como un catalizador para promover el mantenimiento por el centro que, a su vez, dará lugar a un juego más agradable y más barato.



### **Dana Lonn | Director Gerente del Centro de Tecnología Avanzada del Césped | The Toro Company**

Dana se unió a The Toro Company en 1974 y ha sido un recurso valioso en la Ingeniería de Producto, Ingeniería Asistida por Ordenador y Gerente de Ingeniería Avanzada. En su actual cargo como Director General del Centro de Tecnología Avanzada del Césped, Dana es responsable de liderar un grupo de investigación y desarrollo corporativo trabajando en la próxima generación de productos y tecnologías, y la forma de aplicarlos en el mercado.

El equipo del Centro de Tecnología Avanzada del Césped (CTAC) fue establecido en 1998 para desarrollar soluciones innovadoras a los problemas de los clientes y las tecnologías respetuosas del medio ambiente para los clientes en los mercados de césped profesionales como golf, campos deportivos, jardines y mantenimiento de jardines. La misión del grupo es trabajar con los clientes, líderes académicos y expertos de la industria para desarrollar soluciones que podrían surgir como productos innovadores. CTAC ha sido influyente en las siguientes áreas: gestión del agua, los combustibles alternativos y la productividad laboral. Dana ha trabajado en una amplia variedad de productos Toro, comercial, residencial y de riego. Dana tiene 10 patentes de Estados Unidos Dana asistió a la Universidad de Minnesota - Twin Cities Campus, donde obtuvo una licenciatura en Ingeniería Mecánica, graduándose con alta distinción. Él continuó su trabajo de postgrado en la Universidad de Minnesota como un miembro en el Instituto de Tecnología Corporativa y se consagró con la Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica, graduándose con alta distinción. Dana está activo en su profesión y en la industria, además de ser un miembro de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos, Sociedad de Ingenieros de Automoción, Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas y Biológicos y la Asociación de Superintendentes de Campo de Golf de America.

### **Cambiando las Decisiones del Agua desde el Arte a la Ciencia**

El uso eficiente del agua es un problema difícil. Estamos tratando de reemplazar un sistema de riego perfecto en la precipitación natural con un proceso artificial. Con los suministros limitados de agua, tenemos que estar seguros dónde estamos utilizando el agua, cuándo y cuánta es necesaria. El cumplimiento de este objetivo nos impulsa a utilizar la ciencia y la tecnología. Necesitamos más control y retroalimentación para ayudar a la gente en la toma de decisiones que optimicen el rendimiento y minimicen insumos.

**Bob Farren | Director de Campos de Golf y Gestión de Instalaciones | Pinehurst, LLC**

Graduado de la Universidad de Marshall en 1979 - Licenciatura en Recreación y Turismo; Miembro de GCSAA desde 1978; Certified Superintendente de GCSAA en 1985; Comenzó a trabajar en Pinehurst en 1982 como Asistente del Superintendente del Campo No. 4; Director de Campos de golf y terrenos desde 2001; Servicio en la Junta Directiva de la Asociación de Superintendentes de las Carolinas, presidente en 1995; Servió en numerosos comités de GCSAA; Participa con el Instituto del Medio Ambiente del golf durante muchos años, orgulloso receptor del Premio Presidentes para la adjudicación de Manejo Ambiental en 2007; Miembro del Comité de la Sección Verde de USGA

**Descubriendo Nuestro Pasado para Determinar Nuestro Futuro**

En marzo de 2010, Pinehurst se embarcó en quizás uno de los proyectos de restauración de campos de golf más audaces jamás emprendidos. La firma de Coore/Crenshaw fue impugnada con la recuperación o el descubrimiento de los aspectos de Pinehurst No.2 que hicieron de él uno de los diseños de Donald Ross más grandes. Después de una gran cantidad de investigación se hizo evidente que la mayoría de los cambios en el diseño y la estrategia podría atribuirse a, de un modo u otro, la automatización y la expansión de los sistemas de riego para apoyar numerosos acres de césped. El proyecto resultó en una reducción de las acres totales de césped con riego de 90 acres a 50. El número total de cabezales de riego se ha reducido de 1150 a 450. La línea central de riego vieja en las calles ahora determina las líneas estratégicas del curso. La calidad del césped y la resistencia es mucho más predecible cuanto más cerca esté del centro de las líneas de calle de lo contrario expansivas.

**Rick Robbins | Presidente | Robbins and Associates International**

Para apreciar verdaderamente cuán profundamente arraigado en el mundo del golf Rick Robbins esta, usted tendría que abarcar varias generaciones de linaje familiar Robbins, experiencia y pasión. Su abuelo era un viverista y desarrollador, lo que llevó al inicio de los atractivos turísticos de la familia de Robbins en The Blowing Rock, una formación rocosa escénica de la que el pueblo de Blowing Rock recibió su nombre. Robbins creció en comunidades de golf y alrededor de algunas de las personas más influyentes del país en el golf. A partir de la obra de su padre con Peggy Kirk Bell y Warren "Bullet" Bell como director general de Pine Needles Lodge & Club, y la vida en Hound Ears Country Club, desarrollado por su padre y sus tíos, no es de extrañar su talento fueron descubiertos por Robert VonHagge, un antiguo socio del arquitecto

famoso Dick Wilson, y el australiano golfista PGA Tour Bruce Devlin. Robbins más tarde se unió a la Corporación de Desarrollo Nicklaus/Sierra donde ayudó en el desarrollo de muchas de Comunidades de Jack Nicklaus y luego a Golden Bear Design, donde se convirtió en un Asociado Superior de Diseño en la oficina de Hong Kong. Su talento innato para la creación de campos de golf que no son sólo agradable, pero tienen en cuenta la belleza natural de la tierra se puede ver fácilmente en cada proyecto que toca.

**Golf Course Water Use – An International Perspective**

Rick will present information about the relationship between golf course development and water use in China. This is a subject that has many implications for Chinese social and political culture. Water use and water quality as affected by golf development in the past and some ideas for improving this relationship in the future will be discussed.

**Bill Love | Presidente | WR Love Inc.**

Bill Love tiene más de 30 años de experiencia en la práctica de la arquitectura de campo de golf, la planificación de sitio para parques de atracciones y los sistemas de espacios abiertos, así como la ordenación del territorio para el desarrollo del golf. Ha participado en más de 200 proyectos, incluyendo el diseño y desarrollo de nuevos campos de golf y comunidades de golf, planificación de la mejora y renovación de las instalaciones de golf existentes. Estos proyectos han involucrado a todo tipo de presupuestos con clientes tanto públicos como privados y han sido ubicados a lo largo de América del Norte y destinos en el extranjero. Bill es el presidente de la firma WR Love Inc. que ofrece la ordenación del territorio y el diseño de campos de golf, así como director de la firma de Love & Dodson LLC proporcionando una planificación sustentable y

servicios de consultoría. Su firma es la única empresa de diseño ISC de sustentabilidad fletado en el mundo. Durante muchos años, sus proyectos han recibido el reconocimiento y numerosos premios por diseño innovador y administración ambiental. Es miembro desde hace mucho tiempo y ex presidente de la Sociedad Americana de Arquitectos de Campos de golf, la organización profesional integrada por los principales diseñadores de campos de golf en América del Norte. Activamente involucrado con la sustentabilidad y cuestiones relacionadas con el medio ambiente y con campos de golf, Bill también se ha desempeñado como Presidente de la Comisión de Medio Ambiente de la Sociedad durante dos décadas. Además de ser un arquitecto de campos de golf calificado, Bill es un arquitecto de paisajes registrado. Su experiencia en el desarrollo del golf ambientalmente sensible llevó a su participación con numerosas organizaciones, tales como: el Consejo Internacional de Sustentabilidad; la Iniciativa para el Medio Ambiente National Golf; el Comité Asesor Audubon Cooperative Sanctuary; el Comité Ambiental USGA; el Comité Asesor de Fauna de USGA; el Comité de Asesores de Construcción de Golf de GCSAA y el Comité de Espacio y Diseño de EIFG. Fue el autor de tres ediciones de "Un Enfoque Ambiental de Desarrollo de Campos de Golf" para el ASGCA y participó en otras publicaciones, como los "Principios Ambientales para Campos de Golf en los Estados Unidos" y la EPA de "Reuso y Limpieza de Sitios Superfund para Instalaciones de Golf." Él sigue siendo dando frecuentes conferencias acerca del golf sustentable y el medio ambiente, el desarrollo de campos de golf, la planificación maestra y renovación en las universidades, en el golf y en numerosas locaciones relacionadas con el golf. Bill proporciona asistencia a muchos capítulos de The First Tee, y también sirve en el Comité Ejecutivo de la Junta y de The First Tee de Washington, DC para promover los valores de la organización y el desarrollo de instalaciones de golf para los jóvenes de la ciudad.

**Diseñando Campos de Golf para la Conservación del Agua**

¿Cómo pueden los campos de golf ser diseñados de una forma más sustentable para utilizar menos agua? Esta presentación incluye un examen de las cuestiones que afectan el diseño de campos de golf y la gestión de los recursos hídricos. La conservación del agua en campos de golf comienza abordando las cuestiones de gestión y conservación de los recursos en todo el proceso de diseño de nuevos campos de golf y la renovación de las instalaciones existentes.



Síganos en Twitter: [twitter.com/usga](https://twitter.com/usga)



Facebook: [facebook.com/usga](https://facebook.com/usga)

Visite nuestro sitio web: [www.usga.org](http://www.usga.org)

United States Golf Association P.O. Box 708, 77 Liberty Corner Rd., Far Hills, NJ 07931-0708  
T 908.234.2300 F 908.234.9687

