

## ¿Golf e Ingeniería?

En la antigua Roma existía un juego denominado *Paganica*, que consistía en golpear con un palo curvo una pelota hecha con cuero y plumas aplastadas. En 1297 en los Países Bajos, hallamos otro juego con la denominación de *Colf*, éste consistía en impactar una bola de cuero, golpeándola con un palo, en un blanco ubicado a una distancia de varios cientos de metros con la menor cantidad de golpes. En otras épocas y lugares encontramos juegos similares, así en 1200 en Francia el *Chole*, o 1360 en Bruselas *Colven*. Pero la versión más aceptada es que el golf moderno nace en el siglo XV en Escocia, donde se golpeaban con bastones piedras para introducir las en los agujeros que formaban los conejos.

Mucho ha acontecido desde entonces. La tecnología inteligente ha invadido por completo todas las esferas de nuestra vida y cómo no, la del deporte. A pesar de mantener el estilo de juego clásico que tanto caracteriza al golf, este deporte ha sido objeto de importantes

avances tecnológicos que van desde complejos equipos hasta aplicaciones de móvil que permiten analizar el juego o generar incluso realidad virtual. Todo ello unido a una completa revolución en el equipamiento con la introducción de visores, zapatillas, palos, guantes y relojes inteligentes.

En este artículo se incluyen tres entrevistas realizadas a personas que representan este mundo, como veremos, muy vinculado a la ingeniería<sup>1</sup>:

- Javier Reviriego, Director General del Real Club Valderrama.
- David Gómez, Director Green Section Real Federación Española Golf
- Santiago Alcón Antón, Director Técnico de la Federación Golf de Madrid.
- Alejandro del Rey, Director *Flight Scope* en España.

1 Código QR

[entrevista de radio](#)



Fotografías cedidas por:

- Real Club de Golf Valderrama
- La Real Federación Española de Golf

# Javier Reviriego

DIRECTOR GENERAL DEL REAL CLUB  
VALDERRAMA

Licenciado en Business Administration por Florida A&M University. MBA *Hospitality & Club Management*, por Florida State University. *Executive Program en Analysis & Investment* por MIT. *Executive Program en Real Estate Management* por Harvard Business School.

Ha ejercido como: Director Gerente de Hoteles Elba en Fuerteventura Golf. Director General de Finca Cortesín Hotel, Golf & Spa. Consejero de Immobel Spain – Proyecto Four Seasons Marbella. CEO Real Club Valderrama desde 2011

# David Gómez

DIRECTOR GREEN SECTION REAL FEDERACIÓN  
ESPAÑOLA DE GOL

Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad de Córdoba. Máster en Gestión y Dirección de campos de golf. EADE Málaga. Máster en Turfgrass Management for Golf. Michigan State University EE.UU. Experto en Gestión y Mantenimiento de campos de golf.

Miembro de: La GCSAA. Golf Course Superintendent Association of America; USGA. United States Golf Association; Comité de la EGA. European Golf Association; Técnico Agrónomo del LET. Ladies European Tour; Certified Golf Irrigation Auditor GCSAA.



**Pregunta.-** En 1974 se inaugura “Las Aves”, unas instalaciones diseñadas por uno de los arquitectos de campos de golf más importantes de la historia. Este mismo arquitecto acomete las tareas de remodelación en 1985, cambiando su nombre al actual de “Valderrama”. Este campo es un par 71 que mide 6.418 metros desde los “Championship Tees”. No es un campo fácil, se requiere una gran precisión y estrategia para jugarlo con éxito. Desde su inauguración, Valderrama ha crecido hasta ser considerado el mejor campo de la Europa Continental, posición que ocupa con orgullo desde 1989 y ha sido incluido en todos los rankings de los 100 mejores campos del mundo. Por centrar conceptos, sobre todo para aquellos que no estén familiarizados con este tipo de deporte. Bajo la denominación de campo de golf ¿qué instala-

ciones podemos encontrar en cualquier campo de golf? Y ¿Qué encontrará de excepcional sen el Real Club Valderrama? Teniendo en cuenta que está considerado uno de los más prestigiosos del mundo.

**Respuesta Javier Reviriego.-** Muchos campos de golf incluyen otro tipo de instalaciones deportivas, como tenis, pádel o incluso del croquet, que está muy de moda ahora. En Valderrama la única actividad deportiva es la del golf. Valderrama, como la mayoría de los campos de golf conocidos en el mundo, reúne una serie de requisitos que lo hacen especial o diferente, ¿qué hace un campo de golf bueno? pues yo creo que es una combinación de factores, entre esos factores están lógicamente el entorno, la belleza de la finca. En nuestro caso, el campo de golf está en

un alcornocal, tenemos más de 6000 alcornoques, la mayoría de ellos centenarios, os podéis imaginar la belleza del lugar. Luego está la capacidad que tiene el campo para mantener las instalaciones en perfecto estado, en nuestro caso son 55 hectáreas de las cuales 46 son de césped que tiene que estar en un estado inmaculado, con todo lo que ello conlleva a nivel de riego, de tecnología de mantenimiento, de productos, de conocimiento por parte del equipo y por supuesto las instalaciones complementarias. Así se consigue que sea especial, conocido y reconocido en todo el mundo.

**P.-** ¿Cómo se diseña un campo de golf y como ayudan las nuevas tecnologías en el diseño? ¿Qué papel han tenido dichas tecnologías en las modernizaciones que se han realizado en las instalaciones?

**R Javier Reviriego.-** El diseño de campos de golf ha cambiado mucho a lo largo de los años. Ahora la tendencia, en los últimos 10 años, es volver a lo que se hacía a principios del siglo XX, que básicamente era coger el paraje natural de la finca y adaptar el campo a la misma. Durante muchos años, en los años 70-80, se hacía lo contrario, se movía muchísima tierra. Prácticamente se podría hacer un campo de golf en cualquier sitio porque el movimiento de tierras que se hacía, la inversión que se realizaba para adaptar el suelo al campo, era enorme. Ahora mismo la tendencia es al contrario mover la menor tierra posible y contar con los recursos naturales que tiene el entorno y adaptar el diseño a ese entorno. La tecnología ha permitido muchísimos avances, sobre todo en GPS, en topografía. Ahora mismo para diseñar campos se están utilizando drones para obtener un mejor conocimiento del terreno, no dista mucho del diseño de cualquier tipo de arquitectura, al final tienes una base y hay que darle forma para que el campo de golf se integre y quede lo más lo más bonito y espectacular posible.

**P.-** Hablar de campos de golf hoy en día, es hablar de medioambiente y desarrollo sostenible. ¿Qué retos suponen estos conceptos para un director de campo de golf? Y ¿Qué papel tiene las nuevas tecnologías en hacerlo posible en el campo de golf que usted dirige?



**R Javier Reviriego.-** En nuestro caso no es nada nuevo. Por poner un ejemplo, Valderrama al final de los 80 principios de los 90, fue el primer campo de golf de Europa y el primer campo de golf fuera de Estados Unidos, que obtuvo la certificación medioambiental AUBONNE. Esta es una entidad muy reconocida, que básicamente se ocupa de certificar anualmente que estas cumpliendo una serie de requisitos medioambientales.

En el caso de Valderrama la conciencia medioambiental viene de muy atrás, fue pionero en el sector hace muchos años, porque detectó que esta situación que estamos viviendo ahora, de sostenibilidad y de conciencia medioambiental iba a venir. Lógicamente cuando se habla de campo de golf uno piensa en el agua de riego que se utiliza, piensa en extensiones verdes de césped enormes, piensa en productos fitosanitarios.

Nosotros hemos ido adoptando procedimientos sostenibles desde hace muchísimos años. Por ejemplo, el uso de productos químicos es algo que se descartó hace años, estamos usando productos biológicos, llevamos tiempo trabajando con maquinaria híbrida para para ahorra combustible. En Valderrama hemos contratado a una empresa especializada en aves porque tenemos una zona de migración, nos ocupamos



de cuidar no solo de la flora, también de la fauna.

Cuando vamos a foros, al hablar de riego, siempre digo que en comparación con la agricultura estamos muchos años por delante. El riego está absolutamente digitalizado, está diseñado para optimizar hasta la última gota de agua. Utilizamos sistemas para medir la humedad, para medir la dureza del campo, en muchos puntos utilizamos sensores para evitar que se haga sobre riego, para evitar zonas blandas. Todo esto lo implantamos hace muchísimos años y en ese sentido estamos muy adelantados a otras industrias.

Yo creo que el tema de la tecnología en donde más ha influido es en dos aspectos, uno es el riego que acabo de comentar, ahora están muchísimo más avanzados. Antes eran hidráulicos,

básicamente tendrías que medir las necesidades a ojo. Ahora todo eso ha cambiado, en nuestro campo, las 50 hectáreas están llenas de sensores por todos lados, hacemos mediciones de la evotranspiración, que es un parámetro muy importante para nosotros: la capacidad que tiene el entorno para evaporar por agua. En base a una serie de ratios, que nos da nuestra estación meteorológica, el programa automáticamente decide la cantidad de agua necesita cada sector. Una cantidad distinta de riego, hay zonas más arenosas o arcillosas, donde las necesidades hídricas son distintas. La mayoría de los campos de España están aplicando sistemas tecnológicamente muy avanzados para evitar el gasto del agua innecesario. Otro de los aspectos en los que la tecnología ha ayudado muchísimo el de la

maquinaria. La maquinaria de campos de golf en los años 70-80 e incluso 90, era muy similar a la agricultura, con la con la diferencia de que en nuestro caso la siega del césped precisa ser realiza a muy baja altura, milímetros. Tenemos un equipo de mecánicos en plantilla que están constantemente supervisando la calidad del corte, la calidad de las cuchillas, la altura de corte, para que presentemos el campo en las mejores condiciones. Lo último que se está imponiendo es el uso de maquinaria híbrida e incluso eléctrica 100%, por los beneficios en ahorro de combustible y en reducción de ruido.

**P.-** El campo que usted dirige ha contribuido a que el negocio turístico de Andalucía, a través de Valderrama, llegue a ciudadanos de muchos países, por la cantidad de torneos que se celebran en sus instalaciones. Si nos centramos en la gestión y la logística qué se precisa para dirigir un campo como el suyo. ¿Qué tareas y retos tiene que afrontar el Director General de este prestigioso campo de golf, para lograr que desde 1989 sea considerado el mejor campo de Europa Continental?

**R Javier Reviriego.-** Hay muchísimos retos. Yo te diría que, cuando estás en un sitio que es que es referencia, como Valderrama, *el principal reto es que tienes que constantemente cuestionarte lo que estás haciendo, para mejorar.*

Creo que esto es fundamental. Nosotros estamos siempre cuestionándonos si podemos hacerlo mejor, si podemos implantar nuevos procedimientos y podemos subir el nivel de presentación del campo, para seguir siendo referencia. Otro de los retos que tenemos, al ser referencia, son las expectativas de los clientes. Como bien has dicho por nuestra ubicación al sur de Andalucía el turismo de golf es una industria muy importante que tiene un gran impacto en toda la zona. En nuestro caso tenemos turistas de golf que vienen de todas las partes del mundo. Las expectativas de estos clientes cuando vienen a Valderrama, con la referencia de que es el número 1 de Europa, es altísima. Y además nos parece bien que sea altísima. Por ello nuestro objetivo diario es mantener el servicio los 365 días año y esto no es sencillo, porque al final un campo de golf es un ser vivo que está expuesto al clima. Tenemos que mantener una lucha constante para ofrecer un producto, una experiencia de calidad a nuestros clientes.

El reto yo te diría que es mantener ese nivel todo el año, seguir mejorando y que cuando clientes de todo el mundo vengan a visitarnos, se lleven una gran experiencia, que hablen bien de ella, que le anime a volver y que les anime a convertirse en embajadores de nuestro club. Hablar bien de nuestro club, de nuestro entorno, de nuestro destino y que eso a su vez genere más turismo de golf para el futuro.

**P.-** ¿Qué posibilidades de empleo puede encontrarse un titulado en ingeniería si su deseo es trabajar en un campo de golf?

**R Javier Reviriego.-** Pues muy buena pregunta, nosotros tenemos en plantilla un jefe de mantenimiento o director técnico que es ingeniero agrónomo y que hizo dos años de preparación específica para campos de golf en Estados Unidos, lo que es muy habitual en nuestro sector, un Greenkeeper. También tenemos expertos en riego, lógicamente cuando tienes que regar 46 hectáreas de terreno precisas de técnicos muy especializados en la materia.

La inversión que se hace en maquinaria en un campo de golf es brutal y por supuesto que necesitamos de expertos en mecánica. A nivel de gestión también conozco a ingenieros que han desarrollado su carrera desde un punto de vista técnico al principio y ahora están más metidos en la gestión general del club. Además, hay servicios asociados a instalaciones, hay muchas instalaciones aparte del campo, en la casa club, que son edificios muy grandes. Nosotros tenemos un ingeniero en plantilla que supervisa todas las instalaciones: agua caliente, eléctricas, climatización, etc. En muchos casos los campos de golf disponen de hotel.

Hay muchas opciones en el sector del golf para un ingeniero y animo a los titulados en ingeniería a que busquen opciones de empleo dentro de este

mundo, que es un sector muy bonito y seguro que lo disfrutarán.

**P.-** Los seres humanos necesitamos la belleza para vivir. El poeta romántico Friedrich Schiller decía que *“A la libertad se llega por la belleza”*. Y es indiscutible que el pensar en campos de golf evoca belleza y paz. Pero lograr esa *“belleza”*, que nos regala la visión de un campo de golf, exige una ingente marea de trabajo y talento de muchas personas. Como nos contaba Javier, de esto y de mucho más, se encarga el greekeeper, una profesión tan desconocida como compleja ¿Qué es un greenkeeper? ¿Qué labores desempeña?

**R David Gómez.-** *Greenkeeper* es un profesional que mantiene en las mejores condiciones el campo donde se va a desarrollar el deporte. Nuestro cometido es que el campo sea jugable y sostenible, sobre todo sostenible. Esta palabra tan de moda esconde toda una ciencia detrás.

Requiere hacer planes de inversión, saber que tareas han de hacerse y ajustarse a un presupuesto. Todo ello identificando que especies de hierbas han de utilizarse, que requerimientos de energía, productos y de utilización de agua habrá. Hay que tener en cuenta las diferentes zonas: tee, fairways o Calles, Rough, Bunkerr. Cada zona precisa de una maquinaria diferente.

Un *greenkeeper* debe establecer una buena gestión del riego. Debe cuidar

mucho la parte mecánica, porque una hierba bien cortada tiene menos estrés, consume menos agua. Programar el pinchado del campo, para descompactar el suelo, de modo que las raíces puedan absorber más nutrientes, que el agua no se quede retenida arriba, que provocaría enfermedades y precisaría de productos fitosanitarios.

Establecer los planes de fertilización, ajustandolos para evitar vertidos al medio ambiente, y el uso de fitosanitarios, su uso está muy regulado en campos y superficies deportivas.

Otro de los cometidos de un *greenkeeper* es la gestión del personal, de los técnicos de riego, de maquinaria, de productos fitosanitarios y de los jardineros. Todas estas tareas los *greenkeeper* tenemos que gestionarlas muy bien para que el jugador llegué, da igual la época del año, y se encuentre el campo en perfectas condiciones. En definitiva, un *greenkeeper* está para dar un servicio al jugador y hace que el campo de golf sea sostenible.

**P.-** Esto es una curiosidad, existe la palabra *greenkeeper* en español? en castellano sería como *mantenedor del verde*?

**R David Gómez.-** Mi abuela le decía *“greenkiki”*. La traducción es *“el que mantiene el verde”*. En Escocia, donde se origina el golf, al *green* se le denomina así porque lo demás no suele estar verde, de ahí el término *el que mantiene el verde*, pero en Estados Unidos se



denomina *superintendent*. Nos suelen llamar jardinero, yo digo: *jardinero sí, pero con inglés*.

**P.-** ¿Cómo surge la Green Section de la RFEG?

**R David Gómez.-** Bueno la *Green Section* surge porque la Real Federación tiene en su base cuidar el mundo del golf, pero no solamente al jugador, sino al medio ambiente y la imagen que se da. D. Jaime Ortiz Patiño, el que fue

dueño de Valderrama, creó una beca para que los *greenkeeper* pudieran formarse en Estados Unidos, una de las cuales tuve el privilegio disfrutar. Con esos *greenkeeper*, hace ya más de 35 años, que tras formarse vinieron a España se empezaron a divulgar las buenas prácticas. La Federación cogió el testigo y creó el Centro Nacional, que es el campo de la Federación, y quería hacerlo con las mejores técnicas, para ello creó el Departamento del Comité de la *Green Section*, que salvaguarda la sostenibilidad y sobre todo la formación, tomando el testigo de esas becas, que hemos dado estos últimos años.

**P.-** ¿Qué metodología de trabajo la sigue la *Green Section* de la RFEG? y ¿Cómo colabora con el sector?

**R David Gómez.-** El objetivo principal de la *Green Section* es el de ofrecer formación a los *greenkeeper*. Algunos campos públicos tienen muy poco presupuesto, en estos casos los ayudamos a que utilicen mejor los recursos, los formamos porque no todo el mundo ha tenido la

posibilidad de ir al extranjero y formarse. Para ello hemos publicado 6 manuales. Mediante estos textos y nuestras visitas mensuales formamos y ayudamos. Otra de nuestras divisiones actúa como consultores, ayudamos a resolver problemas u ofrecemos una segunda opinión. Esto podemos hacerlo porque somos una sociedad sin ánimo de lucro y que además pertenecemos a todos los organismos, vamos a todos los congresos y estamos a la última en todo lo nuevo que va saliendo. También ofrecemos esa asesoría en los campos en construcción. Otra de nuestras secciones se enfoca en asesorar en los nuevos campos, *pitch and putt* o canchas. Buscando que el nuevo proyecto sea sostenible. Otra de nuestras divisiones se ocupa de los torneos. Unos seis meses antes, depende de la importancia del torneo y de cómo creamos que está el campo, hacemos una visita e inspeccionamos el campo para asesorar y/o formar al técnico que hay allá y para que la competición se más sostenible. Esto es importante porque ha de inducir al espectador a decir “*vamos a ir a España, a visitarla y hacer turismo, porque hay muy buenos campos de golf*”.

**P.-** Te quería preguntar. Si uno de nuestros estudiantes de ingeniería quisiera dedicarse al mundo del golf ¿qué tendría que hacer?

**R David Gómez.-** Hoy me ha sorprendido la charla que hemos tenido antes de

la entrevista porque me has nombrado una palabra que es clave: vocación. Para dedicarte a esta profesión se necesita una vocación tremenda porque es un cultivo intensivo que crece las 24 horas, los 7 días de la semana y los 365 días. Si no tienes vocación y no te gusta, mal vamos. Eso es lo primero que deber tener el ingeniero que se quiera dedicar a esto. Lo segundo es la formación de ingeniería, que es importante porque se necesita hacer muchísimo cálculo, hacer previsiones, saber buscar información y eso te lo va a dar la ingeniería. Lo tercero es un nivel de inglés, pero con un *toefl* es suficiente.

Lo cuarto es jugar al golf, pero eso es lo de menos porque una vez te incorpores a la Federación te damos clases y empiezas a jugar. Es muy importante porque si tú no juegas al golf, no puede dar un servicio y una respuesta. No se tiene que ser un maestro, simplemente usuario, saber si la bola bota, si rueda. Este chico o chica interesado en dedicarse a esto, lo que tiene que hacer en febrero o marzo es buscar en la página de la RFEG, [www.rfegolf.es](http://www.rfegolf.es), donde se publican las becas que ofrecemos.

Hay dos tipos de becas: una en Escocia, que pagamos prácticamente todo el curso, que es de un nivel muy bueno. Pero la meca del mantenimiento está en Estados Unidos, lo que es bastante caro. Para optar a esta beca primero tienes que pasar primero por un Tribunal y luego tienes una reunión con nuestro presidente. El que pasa estaría

trabajando un año en la Federación en el Centro Nacional de aquí, en Madrid. Ese año es remunerado, alrededor de unos mil euros al mes. Ahí empieza a formarse no solo como ingeniero, sino también con la realización de todos los trabajos, o sea, debe tener claro que va a cortar un *green*, va a regar, va a hacer un *banker*, va a cortar una calle. Va a hacerlo por qué tiene que controlar estas tareas para saber si se hacen bien. Ese año para mí es la etapa más bonita porque, no solamente está en el campo aprendiendo, sino que está dentro del departamento. Dentro del departamento somos ocho técnicos que viajamos constantemente, estamos en 42 de competiciones, por lo que el incorporado se va a mover de un torneo a otro. Muchas veces estamos una semana fuera, ahora acabamos de venir de Calatayud del campeonato de España de profesionales. Estos viajes son duros porque te levantas muy temprano y te acuestas tarde.

Una vez que pasa ese año, vas a Estados Unidos. La Federación aporta unos 50.000 € a fondo perdido, no hay que devolverlo, simplemente hay que aprobar, lo que no es difícil para los ingenieros españoles. Pasado ese año y medio se hace una práctica allí, en la que también ganan dinero que les ayuda a financiarse la carrera. Terminado esto regresaría a la Federación y trabajando como técnico en formación.

Hay 420 campos por España y siempre hay demanda de buenos profesionales.

Desde los campos privados nos piden especialistas, porque saben que nuestros técnicos son gente muy bien formada tanto práctica como académicamente. La duración del proceso depende de la persona, pero suele oscilar entre 4 y 6 años, al final la persona tiene un trabajo muy bueno y bien remunerado.

**P.-** Sin duda la tecnología y los avances experimentados los últimos años han llegado al mundo del golf. ¿Qué papel han jugado estas tecnologías en el diseño y mantenimiento de los campos de golf?

**R David Gómez.-** Hay tres grandes puntos que han cambiado.

El primero es el uso del agua. En la Federación empezamos a trabajar con drones para determinar donde se consumía más agua y donde menos. También en la propia ingeniería hidráulica, en 2008 establecimos el compromiso de reducir el 30% del agua consumida, en el 2018, en el Centro Nacional hemos ahorrado el 42%. Combinando el uso de drones con una programación cada vez más afinada en base a las señales generadas por los sensores.

El segundo punto de acción se asienta en recurrir a variedades de hierba que consuman menos, como hemos hecho en las calles de Talayuela o en Almería los Greenes.

En el tema de los fitosanitarios, para dar cumplimiento al Real Decreto del 2016 que no permite utilizar productos fito-

sanitarios de origen químico, tenemos un proyecto con la Universidad de Sevilla, en el cual, todavía un poco primicia, pero puedo avanzar qué de las 5 enfermedades que estamos tratando, dos ya somos capaces de controlarlas de este modo.

Están disponibles tractores eléctricos, hace unos años era impensable, además son de una empresa española. Buscando no solo producir, también gastar menos, otro de nuestros proyectos en el Centro Nacional es reducir el consumo un 25%. Además, esperamos que en dos años y medio, tres lo sumo, seremos capaces de decir que somos el primer campo de golf en el mundo que consumimos lo que producimos, ese es nuestro objetivo a 3 años.<sup>2</sup>

Antes era impensable hacer un campo de golf haciendo un proyecto. El diseñador te decía *“vamos a desarrollar esto así para la caída de bola aquí y el Green allá”*. Ahora está la parte artística, pero detrás de esa parte artística hay una de ingeniería, ahí es donde estáis vosotros. De hecho, todo mi equipo son ingenieros, el único biólogo soy yo.

Cualquier tipo de ingeniería tiene mucha cabida dentro de sector porque si

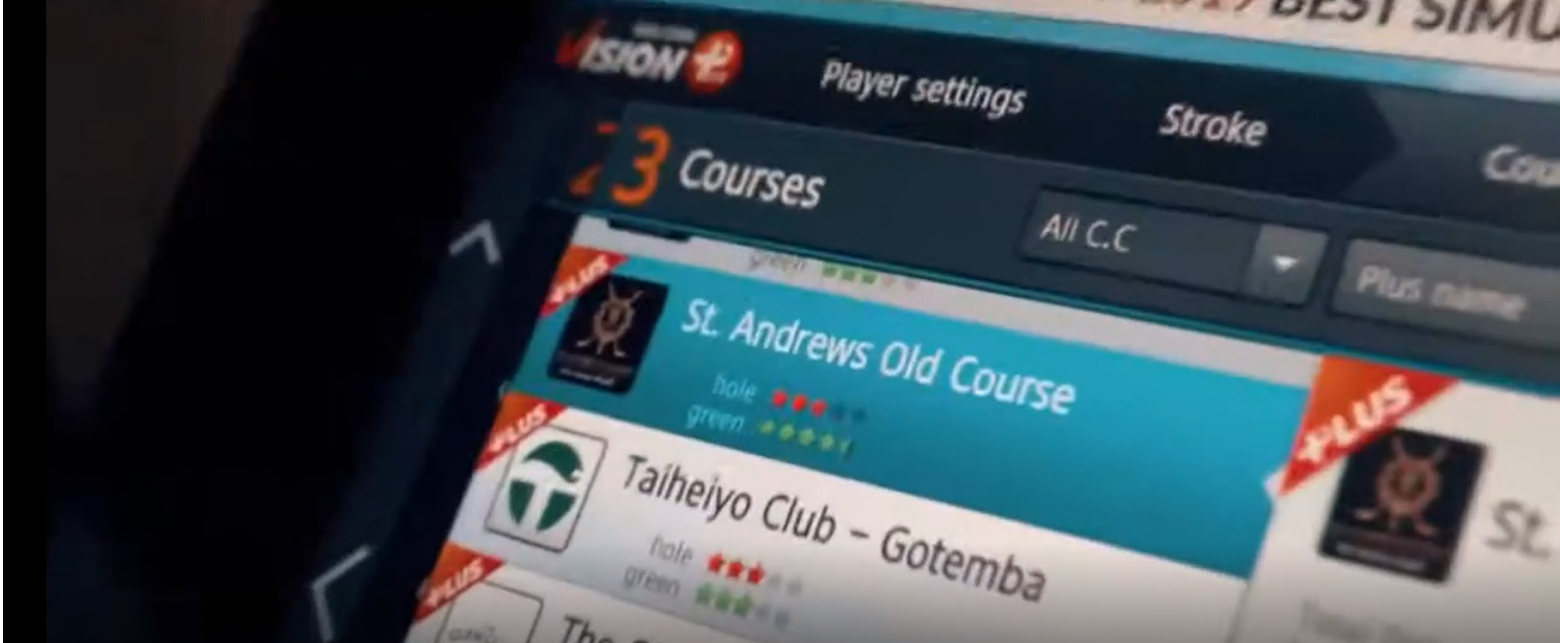
2 QR videos [Instalación Solar](#) y [Mantenimiento del campo](#) RFEG



tú coges el campo como si fuera una manta y levantas, debajo hay una ingeniería brutal, de especificaciones, de estructuras de suelo, de electricidad porque los aspersores van con pulsos, de sensores. Un montón de cosas de ingeniería. No hay ningún campo de golf que se haga que no lleve un proyecto de ingeniería asociado. Tiene un papel fundamental para el desarrollo y sobre todo si queremos construir campos de golf sostenibles.

**P.-** Para hablarnos de este deporte, el golf, y de la tecnología que ha revolucionado ese mundo del golf nos acompañan Santiago Alcón Antón. Director Técnico de la Escuela de Golf de la Federación de Golf de Madrid y Alejandro del Rey, Dtor General de Arex Innovaciones. Empiezo preguntado a Santiago. Una pregunta obligada y complicada porque le voy a pedir que introduzca en pocas palabras ¿Qué es el golf? Y en este deporte tan físico como mental ¿Qué retos se plantean al deportista?

**R Santiago Alcón.-** El golf es uno de los deportes más completos, para todas las edades. Se desarrolla en la naturaleza, en entornos privilegiados, lleno de salud, se andan unos 10 km de media en 18 hoyos, favorece las nuevas amistades y los valores, como en cualquier deporte. El tema familiar también es muy importante, puede disfrutarse con hijos y abuelos, poder competir contra ellos, pocos deportes ofrecen esa posibilidad.



Es un gran reto, te pone los pies en el suelo. Por la televisión puede parecer muy sencillo, el primer paso es aceptar que no va a ser tan sencillo. Lo bonito que es ver levantarse la bola una vez que consigues impactar, las sensaciones que te proporciona. A partir de ahí, la siguiente meta es el handicap y la primera salida al campo. El primer torneo. Ahí se empieza a complicar porque se empieza a entender los picos men-

tales que tiene este deporte. Es difícil entender muchas veces el por qué hoy estoy bien y mañana no estoy tan bien, es muy psicológico, muy individual, en muchos momentos frustrantes y difíciles de entender.

**P.-** Para empezar a practicar este deporte ¿Qué elementos incluye el equipamiento básico? Y ¿A nivel profesional, qué equipamiento adicional es habitual?

**R Santiago Alcón.-** En golf es importante la etiqueta, aunque nos adaptamos a los tiempos y que los peques puedan ir vestidos de una forma más cotidiana, somos de respetar el cuello, pantalón de vestir y un zapato adecuado. Respecto a los palos, cualquier escuela de España te va a proporcionar el material para iniciarte. Aunque está permitido llevar en la bolsa un máximo de 14 palos, se suele empezar con media serie, 5 o 6 palos repartidos para todas las partes del juego. No hay una gran diferencia en el material que lleva un jugador

que comienza, un jugador amateur, a un jugador profesional. A medida que el jugador va evolucionando empieza a ser más importante la varilla, esa conexión entre nuestras manos y la cabeza del palo.

**R Alejandro del Rey.-** Así es. El fitting de los palos permite conseguir que un profesional tenga el mismo palo prácticamente que un amateur, pero un profesional lleva una varilla, que para que lo entendáis más fácilmente es el conjunto embrague caja de cambios, pues un profesional lo lleva en sexta y un principiante lo lleva en primera.

**P.-** Para Alejandro. Términos como Tecnología Radar Doppler y/o Ball Tracking han irrumpido en el mundo del golf. ¿Qué hay detrás de estos términos en relación con la tecnología que utilizan y las prestaciones que ofrecen?

**R Alejandro del Rey.-** Pues efectivamente, el CEO de FlightScope, Henry Johnson, un ingeniero sudafricano dedicado a balística, utilizaba radares para estudiar la trayectoria de los proyectiles, ya fuesen cohetes o balística, y da la casualidad, ya que era muy aficionado al golf; al darse cuenta de que podía aplicar esta tecnología cambiando el elemento de búsqueda del radar: en vez de ser una bala de un calibre y peso específicos, tendría que buscar una bola de golf, como un elemento esférico con un peso determinado. De este modo surgió la primera aplicación

del radar al golf, capaz de visualizar la trayectoria de la bola y mostrar en 3D el vuelo de esta. El dispositivo/monitor, a su vez, permite visualizar todo lo que ocurre en el impacto entre la cabeza del palo, y la bola; además es capaz de detectar todo lo que sucede en el aire respecto a la bola y al mismo tiempo de la trayectoria 3D del centro de masas de la cabeza del palo.

**P.-** Alejandro quería hacerte una pregunta, pues estamos hablando del golf digamos “real”, que se juega en el campo, pero estamos viendo que también aplicación virtuales en el deporte. Los primeros eran para ordenador y visualmente muy planos, pero ahora hoy en día, solo falta sentir el aire del campo, son super reales. ¿Me puedes contar algo de toda esta tecnología aplicada a entornos virtuales?

**R Alejandro del Rey.-** Efectivamente, el poder *traquetear* la bola y palo, ha permitido su aplicación directa a los simuladores para jugar virtualmente en cualquier campo real, utilizando el *mapeo* obtenido con drones del mismo. El jugador puede practicar su *swing indoor*, visualizar y analizar el tiro.

Para el caso del golf, estas tecnologías se han extendido mundialmente, especialmente en aquellos países en los que el frío limita su práctica durante el invierno. Se ha revolucionado el mundo del entretenimiento. En Estados Unidos hay muchos centros de top golf, son una

especie de bolera del golf en los que la gente se reúnen para practicar su deporte favorito.

También se utiliza esta tecnología virtual entrenamiento. En este caso los instructores disponen de muchos parámetros para analizar y mejorar el juego del alumno.

**R Santiago Alcón.-** Esta tecnología está permitiendo el acceso y acercando el golf a todos. Se pueden practicar todo tipo de golpes, acumulando puntos y creando diferentes escenarios. A mi juicio este avance es el mayor éxito de las nuevas tecnologías.

**P.-** La tecnología en apoyo al jugador alcanza también la forma de sensores de campo que permiten localizar pelotas o visores laser. ¿Qué tecnología se esconde tras estos dispositivos y que funcionalidades ofrece?

**R Alejandro del Rey.-** Así es. En el caso de los láseres, los organismos que regulan las reglas del golf a nivel mundial, han detectado que los láseres permiten agilizar el juego. Ya no es preciso medir cuántos pasos hay a la bandera, al borde del Green o el borde del bunker, etc. De este modo es posible conocer perfectamente cuánta distancia mínima tengo que hacer en mi golpe y cuanto tengo que hacer de máximo. Esto ha agilizado mucho el juego. Así lo han entendido y se han integrado en los campeonatos y competiciones. Este uso del

láser también se ha extendido entre los aficionados ya que tienen un coste muy asequible. Los campos ahora mismo están todos mapeados. Los drones han servido de gran ayuda para conseguirlo. He visto a diseñadores de campos de golf decir que pendiente quieren en cada caída de bola, en cada calle; para que si la bola se desvía acabe en un sitio o en otro, en función de lo bueno que sea el golpe. Este mapeo ha logrado un control mucho más efectivo que antes con el sistema geoestacionario. También hay una fricada para buscar la bola. Usan una app que analiza, mediante un algoritmo, una bola blanca en un video y te indica la dirección para localizarla. Si juegas con una bola amarilla vas un poco fastidiado. En USA hay más de 40 millones de amateurs, fíjate si hay mercado para las fricadas como la del buscador de bolas.

**P.-** Otra innovación es sin duda la implementación de sensores en los equipamientos, colocados en zapatillas, guantes, relojes, palos.... ¿Qué tecnología se utiliza y que prestaciones ofrecen? En muchos casos conectados a App de móviles.

**R Alejandro del Rey.-** Se ha evolucionado mucho. En un principio se utilizaba software de PC. En mi empresa, como Rep en España de FlightScope; fuimos pioneros al introducir iOS, lo que nos ha permitido trabajar con apps en dispositivos móviles, de este modo, los datos

de tus golpes están en la App que hace de display/monitor en tu propio dispositivo móvil o incluso en tu smartwatch. También hay sistemas, como tú bien has dicho, de GPS que permiten localizar al jugador, y te indica a qué distancia estás de la bandera. La función de medir distancias, que antes he descrito con un láser, en este otro caso la está efectuando un smartwatch, porque tiene el mapping del campo y tiene la geolocalización por GPS del jugador, o sea, es capaz de detectar dónde está tu bola, la distancia a la que se encuentra de la bandera, de la entrada del Green, del bunker, del agua, del elemento que sea que tengas delante en el campo.

Tenemos también, partiendo de la capacidad física del jugador para realizar el swing, considerando su agilidad, grados de giro en el swing, velocidad de palo, etc.; utilizamos el análisis biomecánico, que es el movimiento del cuerpo del jugador, obtenido mediante unos sensores, semejantes a los que se usan en las películas de animación. Estos sensores se encuentran ubicados en las partes fundamentales del jugador de golf, como son: el pecho, los hombros, las caderas y las rodillas.

Posteriormente, el instructor analiza la imagen con el análisis biomecánico y con esta información facilita un informe completo con las métricas necesarias para que puedas sacar el máximo rendimiento a su swing y controlar mejor el vuelo de la bola

**R Santiago Alcón.-** De hecho, si me permitís, considero que el jugador aficionado es mucho más dado a utilizar estas tecnologías GPS, y se aprovecha mucho más de ellas. Tened en cuenta que el jugador aficionado aparece en zonas del campo que nosotros muchas veces no sabemos que existen. Está claro que, en ese aspecto, la tecnología les proporciona unos datos que, si no los tienes, no sabes a qué distancia estás, ni en qué dirección se encuentra el hoyo. Estos avances están ayudando a mejorar uno de los puntos más débiles que tiene el golf, que es la ralentización del juego. En la FGM estamos inmersos en un bonito proyecto que os avanzo, trata de proporcionar la información precisa acerca de: dónde se encuentra tu bola, cómo ejecutar el golpe y qué posibilidades tienes. No os puedo adelantar mucho más, pero está ligado a la sostenibilidad y reciclaje de bolas.

Como despedida me gustaría daros la gracias a todos y sobre todo recalcar las muchas salidas profesionales que tiene un titulado en ingeniería Industrial.

También me quedo con algo que nos habeis dicho

*“siendo los primeros no por eso te duermes sino todo lo contrario, es un es un acicate para seguir todavía mejorando porque la competencia fuerte”.* ■