

LA TECNOLOGÍA DE LA LÍNEA DE GOL

LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Conforme el zumbido de las vuvuzelas se apaga y el mundo se recupera de los fastos de la Copa Mundial de la FIFA 2010 en Sudáfrica, muchos aficionados al fútbol de todo el mundo seguirán preguntándose si la tecnología de la línea de gol tiene cabida en el “bello juego”. El tanto anulado al jugador inglés Frank Lampard en el partido contra Alemania disputado en Bloemfontein el 28 de junio y otras decisiones polémicas de los colegiados durante la Copa Mundial de la FIFA 2010 han avivado un debate que viene de lejos, el de la conveniencia de adoptar sistemas que permitan determinar si el balón ha traspasado la línea de gol. La pregunta a la que se enfrentan los árbitros, especialmente cuando el balón da en el travesaño y bota en el suelo, es de qué lado de la línea cayó el balón. Este artículo repasa dos de los sistemas que podrían servir de ayuda a los árbitros en su labor durante los partidos.

Hoy, la tecnología se emplea de manera generalizada en distintos deportes para apoyar las decisiones de los árbitros. En el tenis, se utiliza a menudo para comprobar si la bola ha caído fuera de la línea; en el críquet, para comprobar si un bateador se ha ayudado de la pierna para evitar el wicket; en el rugby, para confirmar un ensayo. El mundo del fútbol, sin embargo, sigue discutiendo si la tecnología tiene cabida en la toma de decisiones durante un partido.

¿Un punto de inflexión?

La FIFA, el organismo rector del fútbol mundial, lleva años resistiéndose a incorporar la tecnología de la línea de gol. En marzo de 2010, la *International Football Association Board* (IFAB), que se encarga de fijar las reglas del juego, votó en contra de la utilización de la tecnología, pues consideraba que no sería bueno para el juego. No obstante, después de algunas decisiones arbitrales controvertidas durante la Copa Mundial de la FIFA 2010, la FIFA ha acordado volver sobre la cuestión. Pocos días antes de la conclusión del torneo, el Secretario General de la FIFA, Jerome Valcke, declaró: “Me atrevería a decir que estamos ante la última Copa Mundial que se disputa con el sistema de arbitraje actual”. Y añadió: “El juego es tan rápido y el balón vuela a tal velocidad que tenemos que ayudarlos [a los colegiados]”.

Durante muchos años, los goles fantasma han sido objeto de grandes polémicas y debates. En este sentido, la decisión más controvertida tuvo que ver con el tercer gol anotado por Inglaterra (Geoff Hurst) en la final de la Copa Mundial de 1966 contra Alemania Occidental. Aunque hace 44 años los sistemas disponibles eran limitados, hoy el panorama tecnológico es radicalmente distinto y ofrece numerosas posibilidades para ayudar a los colegiados en la toma de decisiones.

Las empresas Hawk-Eye Innovations y Cairos Technologies AG, británica y alemana respectivamente, son los dos candidatos principales para llevar la tecnología al mundo del fútbol.

Ojo de Halcón: Tras el rastro del balón

El sistema Ojo de Halcón (una solicitud PCT¹ - PCT/GB2000/004507), desarrollado inicialmente en 1999 por el Dr. Paul Hawkins, un especialista en inteligencia artificial y Director Gerente de Hawk-Eye Innovations, permite trazar la trayectoria de una pelota en el aire con un alto grado de precisión. El sistema se basa en el principio de triangulación y parte de las imágenes y de los datos temporales de unas cámaras de video de alta velocidad situadas en seis puntos distintos del terreno de juego. Esto permite detectar si ha habido gol en aquellas situaciones en las que los jugadores se amontonan frente a la portería, como por ejemplo los saques de esquina. Basta con que el balón sea visible en un 25% para que el Ojo de Halcón pueda rastrearlo.

Las imágenes son procesadas por una serie de computadoras en tiempo real y enviadas a una computadora central programada para analizar un área de juego predefinida conforme a las reglas del juego. Esa información se emplea para determinar si el balón ha cruzado la línea o se han infringido otras reglas. En cada trama enviada por cada una de las cámaras, el sistema identifica el conglomerado de píxeles que corresponde a la imagen del balón. Calcula para cada trama la posición tridimensional del balón comparando inmediatamente su posición en el mismo instante en, al menos, dos cámaras colocadas en distintas ubicaciones. Una sucesión de tramas crea un registro de la trayectoria seguida por el balón. El sistema genera una imagen gráfica de la trayectoria

¹ PCT – Tratado de Cooperación en materia de Patentes, administrado por la OMPI.

“Como jugador, y ahora como comentarista de televisión, siempre soñé que, algún día, la tecnología har ía posible contar con un nivel de precisión más elevado en las llamadas de línea. Ese día ha llegado.”

Pam Shriver (comentarista de televisión y ex jugador de tenis de élite)



del balón y el área de juego en tiempo real, imagen que pueden ver los árbitros, los telespectadores y el personal de entrenamiento.

El sistema es incluso más preciso que las repeticiones habituales en la televisión. La velocidad de un balón que viaja a 97 km/h corresponde a un desplazamiento de un metro por trama de vídeo en las cámaras de radiodifusión estándar, que funcionan a una velocidad de 25 tramas por segundo. El ojo de halcón utiliza cámaras que funcionan a una velocidad de 500 tramas por segundo, lo que permite detectar si el balón ha cruzado la línea de meta incluso por una fracción de segundo.

La licencia de la marca y simulación del ojo de halcón fue concedida a Codemasters, uno de los más antiguos creadores británicos de videojuegos, para su utilización en los videojuegos y consolas de deportes.

En mayo de 2001, la emisora de televisión *Channel 4* utilizó por primera vez el ojo de halcón durante un partido de prueba de críquet entre Inglaterra y el Pakistán en el *Lord's Cricket Ground*. Ahora son varias las emisoras que utilizan habitualmente el ojo de halcón en numerosos eventos deportivos de alto nivel.

El *International Cricket Council* (ICC), organismo rector internacional de críquet, fue el primero que sometió a prueba el ojo de halcón en la temporada de invierno 2008-2009 para verificar las decisiones polémicas relativas a la regla LBW. El árbitro pudo observar el movimiento exacto de la pelota hasta el punto en que golpeó al bateador, pero no el recorrido posterior previsto del balón.

El ojo de halcón se utilizó por primera vez en tenis en la Copa Hopman 2006 en Perth (Australia Occidental). Se permitió a los jugadores cuestionar las decisiones cuando la pelota caía en la línea al final de un punto, para que los árbitros las verificaran haciendo uso de la tecnología. Hoy en día, esta tecnología se ha convertido en parte integrante del proceso de arbitraje en los torneos tenísticos de élite.

En los estadios de fútbol, la introducción del ojo de halcón se inició realmente en 2006 con la realización de ensayos en el Fulham Football Club (FC) y, posteriormente, en el Reading FC. La *Premier League* inglesa y el IFAB sometieron a prueba el sistema de manera independiente. Este último había establecido que la tecnología debía ser exacta dentro de un margen de 5 mm y brindar la información requerida al árbitro en menos de 0,5 segundos. El ojo de halcón cumplía ambas condiciones.

“Creemos que [el sistema del ojo de halcón para el fútbol] cuenta con la combinación apropiada de simplicidad y tecnología.”

Portavoz de la FA Premier League

En una carta abierta dirigida al Presidente de la FIFA, Sepp Blatter, el Dr. Hawkins señala: “No cabe duda... de que, en lo fundamental, la tecnología funciona y puede ser utilizada en el fútbol si el IFAB autorizara la continuación de las pruebas y el desarrollo del sistema en los estadios, y si se recibieran señales de intención claras que justificaran una inversión en pruebas adicionales.”





El sistema Cairos: un balón electrónico

La segunda tecnología que se examina es producida por la empresa alemana Cairos Technologies AG en colaboración con Adidas. Se han presentado varias solicitudes internacionales de patente relacionadas con esta tecnología, por la vía del PCT.

El sistema Cairos incluye la fijación de cables delgados en el césped del área de penalti y detrás de la línea de meta. La corriente eléctrica que pasa a través de los cables genera un campo magnético. Un sensor suspendido dentro del balón mide los campos magnéticos en cuanto el balón entra en contacto con éstos y transmite datos sobre la ubicación de la pelota a los receptores colocados detrás de la meta, los cuales transmiten a su vez los datos a una computadora central. Posteriormente, la computadora determina si el balón ha cruzado la línea de meta. En caso afirmativo, se transmite una señal de radio al reloj del árbitro en una fracción de segundo.

El sistema fue diseñado en 2006 y puesto a prueba por primera vez en la Copa Mundial de Clubes de la FIFA 2007™ organizada en el Japón, donde tuvo un rendimiento óptimo. En ese entonces, Cairos trabajaba en asociación con Adidas, que, como señaló Oliver Braun, Director de Comercialización y Comunicaciones de Cairos “creó el sistema de suspensión para el balón, de tal modo que mantiene nuestro chip protegido dentro del balón, incluso cuando recibe un puntapié muy fuerte”. Adidas produjo los balones de prueba y los que se utilizaron durante la Copa Mundial de Clubes de la FIFA en el Japón.

Una de las principales inquietudes de quienes se oponen a la utilización de las nuevas tecnologías son los costos. Estiman que los costos de instalación serían inasequibles y crearían un sistema de dos niveles. No obstante, el Sr. Braun explicó que “Cairos sufraga los costos de instalación y cobrará a los asociaciones únicamente un porcentaje de lo que pagan a los cuatro árbitros por partido”. En cuanto al ojo de halcón, el Dr. Hawkins dijo a *Press Association Sport* que su empresa instalaría su tecnología en cualquier terreno de la *Premier League* sin cargo alguno, a cambio de la obtención de derechos para la venta de patrocinio (*sponsoring*) en torno al sistema.

¿El veredicto?

El tiempo dirá si los eventos de las semanas pasadas fueron un punto de inflexión en la utilización de estas tecnologías u otras similares en el mundo del fútbol. Si bien las tecnologías no son completamente infalibles, demuestran ser una herramienta útil para que los árbitros puedan cumplir mejor su función de examinar un incidente confuso y tomar una decisión, fomentando así el juego limpio. Independientemente de la decisión final que adopte la FIFA, no cabe duda de que tales tecnologías tienen el potencial para reducir los errores humanos y hacer que las polémicas en relación con la línea de meta sean cosa del pasado.

El trofeo de la Copa Mundial de la FIFA™



El trofeo de la Copa Mundial, uno de los trofeos más reconocibles en el mundo, data de 1970 y fue hecho a mano por el diseñador italiano Silvio Gazzaniga. Mide 36 cm de altura, es de oro macizo de 18 quilates y pesa 6,175 kg. Desde 1974, se graban en la base del trofeo el nombre del ganador de la Copa Mundial de la FIFA y el año correspondiente. El trofeo, junto con varias otras marcas de la FIFA, está registrado con arreglo al Sistema de Madrid para el Registro Internacional de Marcas administrado por la OMPI, lo que constituye un medio económico para el registro y la gestión ulterior de los derechos de marca en diversos países.