

54. Desarrollo e implementación de una máquina para mejorar la precisión, velocidad y técnica en los pases a puntos fijos y en movimiento en jugadores de fútbol

William David Amador¹, Juan Pablo Ruiz¹, Cristhian Lombana¹

Para un jugador de fútbol, la velocidad de reacción, la precisión y la técnica empleada para realizar pases a jugadores estáticos o en movimiento, son capacidades que pueden llegar a ser determinantes y dar ventaja a un equipo frente a otro. El entrenamiento cotidiano de los jugadores, busca incrementar y potenciar estas capacidades mediante rutinas de pases entre dos o más individuos; sin embargo, se requiere un gran número de repeticiones para lograr la técnica deseada. En virtud de lo anterior, por medio de la realización de este proyecto se buscaba desarrollar un equipo electrónico capaz de apoyar las sesiones de entrenamiento de los futbolistas con el propósito de mejorar de manera eficiente estas capacidades. Como resultado de la ejecución del proyecto, se obtuvo una máquina denominada Laboratorio Comba la cual, en un espacio cerrado de 13 metros de largo por 10 metros de ancho, cuenta con un área de proyección, con tres (3) proyectores que muestran los blancos de disparo sobre una pantalla con tela de retro proyección, la cual cuenta con un sistema para proteger al telón de los impactos generados por los balones de fútbol disparados. Consta de dos lanzaderas de balones robotizadas que realizan pases al jugador, mientras que una plataforma de software de animación sobre un motor de juegos gráficos, por medio del cual se genera la animación de blancos fijos o en movimiento en una pantalla de retro proyección de nueve (9) metros de ancho por 2,1 metros de alto. El sistema también incluye dos (2) cámaras de alta definición que, mediante visión artificial detectan la efectividad del pase, almacenando en una base de datos el registro del rendimiento del deportista. Las lanzaderas de balones de fútbol poseen un sistema robotizado de dos grados de libertad, que permiten lanzar balones en diferentes ángulos de giro y elevación. A su vez, éstas cuentan con dos motores trifásicos que impulsan el balón hacia el jugador en diferentes velocidades y agre-

gando efectos diversos. Del mismo modo, cada una cuenta con un sistema de comunicación USB-RS232 y Bluetooth para recibir comandos desde un computador o celular, permitiendo al usuario configurar los parámetros en cada lanzamiento. Asimismo, se implementó un sistema de visión artificial para detectar la precisión y velocidad de los disparos efectuados por el jugador. Mediante la triangulación de la información arrojada por cada cámara, se logra obtener la posición del balón en tres (3) dimensiones, con un error promedio de nueve (9) centímetros; con esta posición, el sistema logra calcular la velocidad de los disparos y su diferencia con respecto al blanco proyectado, con el propósito de tener una referencia de la precisión del disparo realizado por el jugador. Mediante la detección del balón, este software almacena en una base de datos la información de la precisión y velocidad de los disparos, con el fin de obtener una evaluación del rendimiento del jugador. La tecnología desarrollada en este proyecto ofrece una caracterización completa de las habilidades de los jugadores de fútbol durante la ejecución y recepción de un pase, pues el sistema de visión artificial brinda información del retardo, la desviación y por ende la precisión de cada disparo. Por otra parte, además de la caracterización, la máquina se puede emplear para mejorar, no sólo los aspectos cuantitativos de los pases, si no también aspectos cualitativos, como la técnica que emplean los jugadores para recibir y devolver diferentes tipos de disparos. De igual modo el sistema de visión artificial desarrollado se puede emplear en cualquier otro tipo de deporte en el que se involucre el manejo de un balón o pelota, ya que es posible detectar la posición y el movimiento de estos objetos y así lograr caracterizar la potencia, precisión, velocidad y tiempo de respuesta de los jugadores al interactuar con los mismos.

1 Universidad Manuela Beltrán, Bogotá

Correspondencia: William David Amador; william.amador@umb.edu.co