

# **Estudio de la mejora del cambio de dirección en futbolistas, mediante distintos métodos de entrenamiento**

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del  
Deporte Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Europea de Canarias  
Curso académico: 2024-2025

## **MODALIDAD DE TRABAJO**

“Diseño de Estudio”

## **AUTORES**

Pablo Bethencourt Piñón  
Pablo Luis Ramos

## **TUTOR**

Jorge Miguel González Hernández

Junio de 2025  
Villa de La Orotava, Santa Cruz de Tenerife



### **Agradecimientos:**

En primer lugar, queremos expresar nuestro reconocimiento a la Universidad Europea de Canarias. Durante estos 4 años, no solo hemos adquirido conocimientos, sino también múltiples herramientas para afrontar con criterio y compromiso nuestra futura responsabilidad en el mundo laboral. Ha sido un espacio de crecimiento, diversos aprendizajes los cuales agradecemos siempre con gratitud.

Por otro lado agradecer toda la labor empeñada de nuestro tutor, Jorge Miguel González Hernández, por su cercanía, claridad y orientación. Su implicación ha sido fundamental no solo en la elaboración de este TFG, sino que también un apoyo incondicional a mantener el enfoque y motivación cuando más lo necesitábamos.

Y por último no olvidarnos a quienes han sido diariamente un puto de apoyo silencioso pero firme, nuestras familias y amigos, queremos estar muy agradecidos por ello, por la confianza depositada, sacrificios por y para nuestro bien y mencionando por último el inculcarnos el valor del esfuerzo y la constancia para alcanzar todos nuestros objetivos.

## ÍNDICE

<b>1.Resumen.....</b>	<b>9-10</b>
<b>2.Abstract.....</b>	<b>11-12</b>
<b>3.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13-18</b>
1.1.Métodos de entrenamiento.....	13-15
1.2.Cambio de dirección en futbolistas.....	15-16
1.3.Entrenamiento excéntrico.....	16-18
<b>2.JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>19-21</b>
<b>3.HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</b>	<b>22-23</b>
3.1.Hipótesis.....	22
3.2.Objetivos generales.....	22
3.3.Objetivos específicos.....	22-23
<b>4 Metodología.....</b>	<b>24-45</b>
4.1.Diseño.....	24-25
4.2.Muestra y formación de grupos.....	25-27
4.3.VARIABLES Y MATERIAL DE MEDIDA.....	27-30
4.4.Test y material de medida.....	30-33
4.5.Intervención o procedimiento.....	33-42
4.6.Frecuencia y tiempo de toma de datos.....	42-43
4.7.Análisis de datos.....	43-44
4.8.Equipo de investigador.....	44-45
<b>5.Viabilidad de estudio.....</b>	<b>46-50</b>
5.1.Fortalezas del estudio.....	46-47
5.2.Dificultades del estudio.....	47-49
5.3.Alternativas para la resolución de dificultades.....	49-50
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>51-52</b>
<b>7.Contribución a los objetivos de desarrollo sostenibles.....</b>	<b>53-54</b>
<b>8.Bibliografía.....</b>	<b>55-58</b>
<b>9.Anexo.....</b>	<b>59-62</b>

## **Tablas**

**Tabla 1:** La semana tipo del grupo control (GC).

**Tabla 2:** La semana tipo del grupo experimental (GEF).

**Tabla 3:** La semana tipo del grupo experimental (COD).

## **Figuras**

**Figura 1:** Microgate modelo Witty (fotocélulas)

**Figura 2:** Test 505

**Figura 3:** V-Cut Test

**Figura 4:** Un cambio de dirección en ambas direcciones más un sprint.

**Figura 5:** Dos cambios de dirección lineales más un sprint. Dos series de tres repeticiones.

**Figura 6:** Dos cambios de dirección en ambos perfiles más un sprint final

**Figura 7:** Zigzag más tres cambios de dirección.

**Figura 8:** Resumen diseño de estudio.

## **Abreviaturas**

**COD:** Cambio de dirección.

**GC:** Grupo control.

**GEF:** Grupo experimental de fuerza.

**ECA:** Ensayo controlado aleatorizado

**N:** Número

## Resumen

La capacidad de cambio de dirección (COD, por sus siglas en inglés) es una de las habilidades físicas más relevantes para el rendimiento en fútbol, ya que permite al jugador realizar acciones rápidas y efectivas tanto ofensivas como defensivas. Mejorar esta capacidad puede significar una ventaja competitiva significativa dentro del campo, además de contribuir a la prevención de lesiones musculares y articulares. En este contexto, el presente Trabajo de Fin de Grado se centra en comparar la eficacia de dos metodologías de entrenamiento ampliamente utilizadas: el entrenamiento específico de cambio de dirección y el entrenamiento de fuerza, considerando variantes como el trabajo excéntrico, isoinercial y pliométrico.

Para llevar a cabo esta comparación, se diseñó un estudio experimental aleatorizado con tres grupos: un grupo control que continuó con su entrenamiento habitual, otro grupo que añadió a su entrenamiento habitual un programa de entrenamiento específico de COD, y un grupo que complementa su preparación habitual con sesiones específicas de entrenamiento de fuerza. La intervención tuvo una duración total de ocho semanas, incluyendo una fase de familiarización, y se evaluó el rendimiento pre y post intervención mediante dos pruebas validadas: el test 505 y el V-Cut Test, ambos ampliamente utilizados en la literatura científica para medir la agilidad y la eficiencia en los cambios de dirección.

Además de la mejora del rendimiento, el estudio también tuvo en cuenta variables biomecánicas como la simetría funcional y el trabajo unilateral, claves para diseñar programas de entrenamiento más específicos y personalizados. Esta investigación no solo busca establecer qué método es más efectivo en términos de rendimiento, sino también ofrecer herramientas prácticas a entrenadores y preparadores físicos para la planificación y periodización del entrenamiento en jugadores de fútbol de distintas edades y niveles.

Los resultados obtenidos permitirán comprender mejor el impacto que tienen ambos métodos sobre la capacidad COD y, en consecuencia, orientar futuras intervenciones en el ámbito del rendimiento deportivo. La aplicabilidad de este estudio se enmarca en contextos reales del entrenamiento futbolístico, ofreciendo una base científica sólida para su implementación práctica.

**Palabras Clave:** Cambio de dirección, entrenamiento excéntrico, entrenamiento de fuerza, COD futbolistas, mejora COD.

## **Abstract**

Change of direction (COD) ability is one of the most relevant physical skills for soccer performance, as it allows players to perform quickly and effectively in both offense and defense. Improving this ability can provide a significant competitive advantage on the field and contribute to the prevention of muscle and joint injuries. In this context, this thesis focuses on comparing the effectiveness of two widely used training methodologies: specific change of direction training and strength training, considering variants such as eccentric, isoinertial, and plyometric training.

To conduct this comparison, a randomized experimental study was designed with three groups: a control group that continued with their usual training, a group that followed a specific COD training program, and a group that supplemented their usual preparation with specific strength training sessions. The intervention lasted eight weeks, including a familiarization phase. Pre- and post-intervention performance was assessed using two validated tests: the 505 test and the V-Cut Test, both widely used in the scientific literature to measure agility and efficiency in changes of direction.

In addition to performance improvements, the study also considered biomechanical variables such as functional symmetry and unilateral training, which are key to designing more specific and personalized training programs. This research not only seeks to establish which method is most effective in terms of performance, but also to offer practical tools to coaches and physical trainers for training planning and periodization in soccer players of different ages and levels.

The results obtained will allow a better understanding of the impact of both methods on COD capacity and, consequently, guide future interventions in the field of sports performance. The applicability of this study is framed in

real-life soccer training contexts, providing a solid scientific basis for its practical implementation.

**Keywords:** Change of direction, eccentric training, strength training, COD for soccer players, COD improvement.

## **1. Introducción**

El fútbol es un deporte de alta exigencia física que combina esfuerzos intermitentes de alta intensidad con habilidades técnicas y tácticas específicas. Su práctica requiere de una preparación física adecuada que optimice el rendimiento y minimice el riesgo de lesiones. Factores como la fuerza, la velocidad y la capacidad de cambio de dirección influyen significativamente en el desempeño de los futbolistas durante la competencia. Según Robles-Ruiz et al. (2021), una preparación física bien estructurada es clave para potenciar la capacidad de respuesta de los jugadores ante las exigencias del juego.

El entrenamiento físico en el fútbol abarca múltiples capacidades motoras que interactúan entre sí. En este sentido, el desarrollo de la fuerza, la velocidad y la resistencia ha sido objeto de diversos estudios que han demostrado su impacto en la mejora del rendimiento físico de los jugadores (Carvajal & Salazar, 2021). Un enfoque integral en la preparación física no solo optimiza el rendimiento, sino que también contribuye a la prevención de lesiones musculares y articulares.

### **1.1 Métodos de entrenamiento**

El desarrollo de las cualidades físicas en futbolistas requiere de metodologías de entrenamiento específicas que permitan la optimización del rendimiento. Dentro de los métodos más utilizados en la preparación física del fútbol, con relación a los cambios de direcciones destacan el entrenamiento de fuerza, la pliometría y el entrenamiento de velocidad (Nygaard Falch et al., 2019)

El entrenamiento de fuerza es un componente esencial en la preparación de los futbolistas, ya que mejora la estabilidad, la resistencia a los contactos físicos y la capacidad para ejecutar movimientos explosivos, como los sprints y los cambios de dirección. Nygaard Falch et al. (2019) destacan

que un adecuado desarrollo de la fuerza, potencia la eficiencia en las acciones del juego y disminuye el riesgo de lesiones musculares y articulares.

Además, el trabajo de fuerza influye directamente en la producción de potencia, factor determinante en la ejecución de acciones de alta intensidad dentro del campo. Por otro lado tendríamos otro método como la fuerza explosiva que según Váczi et al. (2013) demostró que un programa pliométrico de alta intensidad de corta duración mejoró la fuerza, la potencia y la agilidad en futbolistas masculinos, resaltando la efectividad de los ejercicios pliométricos en el desarrollo de la fuerza explosiva, por otra parte tendríamos la fuerza resistencia que a través de la investigación de Mendez Galvis et al. (2007) mostró que programas de entrenamiento de fuerza al 75% de 1-RM, realizados dos veces por semana durante 12 semanas, mejoraron significativamente la fuerza máxima y la potencia muscular inmediata en futbolistas, subrayando la importancia de la fuerza resistencia en el mantenimiento del rendimiento durante el partido.

Además, el entrenamiento de fuerza no solo mejora el rendimiento deportivo, sino que también desempeña un papel clave en la prevención de lesiones. Según Sánchez-López et al. (2023), los futbolistas que integran ejercicios de fuerza en su preparación física presentan una menor incidencia de lesiones musculares y articulares, especialmente en los isquiotibiales y los ligamentos de la rodilla. Esto se debe a que el fortalecimiento de la musculatura reduce el impacto de las cargas repetitivas y mejora la estabilidad articular.

Dentro de la capacidad de aplicar fuerza nos encontramos con el entrenamiento pliométrico siendo este clave para el desarrollo de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular. A través de ejercicios que implican estiramiento y contracción rápida de los músculos, se logra mejorar la eficiencia mecánica y la velocidad de reacción ante estímulos del juego. Sánchez-López et al. (2023) afirman que la inclusión de ejercicios pliométricos

en la preparación física del futbolista permite una mejora sustancial en la agilidad y la capacidad de respuesta motora, lo que favorece el rendimiento en acciones como los regates y los cambios de dirección.

Ejercicios como saltos en profundidad, multisaltos y desplazamientos reactivos son algunas de las estrategias más utilizadas en la pliometría aplicada al fútbol. Este tipo de entrenamiento no solo mejora la potencia de los jugadores, sino que también optimiza la capacidad de frenado y aceleración en situaciones de juego.

La velocidad es una de las cualidades más determinantes en el fútbol, ya que influye en la capacidad de los jugadores para desplazarse rápidamente en el campo, superar a los adversarios y reaccionar de manera eficaz ante diferentes situaciones de juego. Según Hallvard Nygaard Falch et al. (2019), el entrenamiento de velocidad debe combinarse con ejercicios de fuerza para optimizar la aceleración y la velocidad máxima. La inclusión de trabajos de sprint repetidos y ejercicios específicos de resistencia a la velocidad son esenciales para mejorar la eficiencia en la carrera y la capacidad de recuperación entre esfuerzos de alta intensidad.

## **1.2 Cambios de dirección en futbolistas**

El fútbol es un deporte de equipo el cuál requiere un alto nivel de interacción a nivel estimulativo entre compañeros y rivales que conlleva a una toma de decisiones rápida y eficaz. En este contexto, el cambio de dirección (COD) es una habilidad fundamental, ya que permite a los jugadores adaptarse a las exigencias del juego, superar a los adversarios y optimizar el rendimiento en acciones de juegos que se impliquen tanto a nivel defensivo como ofensivo. Un rendimiento óptimo en esta capacidad depende de factores como la producción de fuerza en la dirección deseada, la eficiencia en la biomecánica

del movimiento y la capacidad de respuesta neuromuscular (Sánchez-López et al., 2023).

Para optimizar la capacidad de COD, los programas de entrenamiento deben incluir ejercicios específicos que combinen técnicas de aceleración, desaceleración y reorientación del movimiento. Estos ejercicios permiten mejorar la capacidad de frenado y aceleración en direcciones opuestas, lo que favorece la adaptación neuromuscular y la eficiencia en el movimiento. Robles-Ruiz et al. (2021) sugieren que el trabajo de fuerza excéntrica y la incorporación de ejercicios multidireccionales son estrategias efectivas para optimizar esta capacidad.

### **1.3 Entrenamiento excéntrico**

El entrenamiento excéntrico ha ganado relevancia en la preparación física del fútbol debido a su impacto en la mejora de la producción de fuerza y en la prevención de lesiones. Este tipo de entrenamiento se basa en la realización de contracciones musculares en las que el músculo se alarga mientras genera tensión, lo que favorece la adaptación estructural y funcional del tejido muscular (Carvajal & Salazar, 2021).

El entrenamiento excéntrico es fundamental especialmente en disciplinas que requieren cambios de dirección rápidos y eficientes, como el fútbol. La capacidad de desacelerar y estabilizar el cuerpo durante estas acciones es crucial para la optimización del rendimiento y la prevención de lesiones (Chaabene et al., 2018).

Diferentes estudios han establecido correlaciones significativas entre la fuerza excéntrica y el rendimiento en cambios de dirección en futbolistas. Jones et al. (2009) reportaron una correlación de  $r = 0.63$  entre la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y el rendimiento en el test 505. De manera similar, Spiteri et al. (2014) encontraron una correlación de  $r = 0.89$  entre la

fuerza excéntrica del tren inferior y la mejora en los cambios de dirección en jugadores de baloncesto.

Los mecanismos que explican esta relación incluyen la capacidad de absorber y reutilizar energía elástica durante la fase de frenado, lo que permite una transición más rápida hacia la fase de propulsión (Spiteri et al., 2015). Un menor tiempo de contacto en la fase de frenado, combinado con una mayor generación de fuerza en la fase de impulso, resulta en un tiempo total de cambio de dirección reducido, mejorando la agilidad y el rendimiento específico en el fútbol (De Hoyo et al., 2015).

Dentro del entrenamiento excéntrico cobra importancia el uso de herramientas isoinerciales, siendo metodología avanzada que utiliza dispositivos que permiten una resistencia variable durante el ejercicio. Este tipo de entrenamiento optimiza la activación muscular y mejora el rendimiento en acciones específicas del fútbol, como los sprints y los cambios de dirección (Nygaard Falch et al., 2019). Su aplicación ha demostrado ser efectiva en la mejora de la potencia muscular y en la adaptación de los músculos a esfuerzos repetidos de alta intensidad.

Existen diversas metodologías para aplicar el entrenamiento excéntrico en futbolistas, siendo las más comunes el uso de dispositivos isoinerciales como el YoYo Squat y el Versapulley (Tous, 2010). Estas herramientas permiten una sobrecarga específica durante la fase excéntrica del movimiento, lo que favorece una mejora en la capacidad de frenado y propulsión en cambios de dirección.

El entrenamiento con sobrecarga excéntrica en futbolistas ha mostrado mejoras significativas en el test V-cut y en la capacidad de desaceleración y re-aceleración en estudios de intervención (Tous-Fajardo et al., 2015; De Hoyo et al., 2016). Estas mejoras son particularmente relevantes dado que el fútbol

es un deporte caracterizado por acciones multidireccionales que requieren aceleraciones y desaceleraciones constantes (Stolen et al., 2005).

A pesar del creciente interés por mejorar el rendimiento en el cambio de dirección en futbolistas, actualmente existe una brecha en la literatura científica en relación a los estudios comparativos que se basan en analizar de forma sistemática la mejora en el cambio de dirección, mediante su propio entrenamiento específico y el entrenamiento de fuerza y sus respectivas variantes. Esta carencia existente en la literatura afecta directamente en la toma de decisiones de entrenadores y preparadores físicos, a la hora de diseñar programas de entrenamiento eficientes. Por ello es fundamental investigar y comparar enfoques con el fin de establecer recomendaciones basadas en la evidencia científica que contribuyan a mejorar el rendimiento deportivo en contextos futbolísticos.

## 2. Justificación

El presente trabajo se desarrolla debido a la escasa literatura científica que compara la efectividad del entrenamiento de fuerza, incluyendo variantes como el entrenamiento excéntrico, isoinercial y pliométrico que dentro del entrenamiento de fuerza producen mejoras en el cambio de dirección en futbolistas (Andreu, 2016), frente al entrenamiento específico del cambio de dirección. Dado que la capacidad de cambio de dirección es un aspecto fundamental en el rendimiento de los jugadores, es crucial determinar qué enfoque de entrenamiento genera mayores mejoras en esta habilidad (Robles-Ruiz et al., 2021).

Además, diversos estudios han resaltado la importancia de la preparación física específica en la prevención de lesiones y el aumento del rendimiento deportivo en el fútbol (Sánchez-López et al., 2023; Nygaard Falch et al., 2019). A todo esto es importante añadir que dentro del fútbol los cambios de dirección son fundamentales para el desarrollo del propio deporte ya que este tiene una naturaleza intermitente, es decir, que permiten realizar a lo jugadores movimientos rápidos y eficientes sin perder velocidad (Carvajal-Espinoza et al., 2023)

La búsqueda que se ha realizado para este trabajo se ha enfocado principalmente en bases de datos científicas como *Pubmed*, *ResearchGate* y *Google Académico*. Dentro de los artículos que se han recogido, hemos detectado que la mayoría de estudios que se realizan para identificar qué produce mayores mejoras en el cambio de dirección en futbolistas, utilizan programas de entrenamiento que combinan distintos métodos en un mismo programa (Carvajal-Espinoza & Salazar, 2021).

La variable de estudio que se va a tratar para evaluar el rendimiento de los programas de entrenamiento para la mejora del cambio de dirección es el tiempo, Raya-González y colaboradores (2017) abordaron el estudio del tiempo

como variable clave en el análisis del rendimiento físico, particularmente en contextos de entrenamiento neuromuscular aplicado a futbolistas de élite en categoría sub-17. En su investigación, evaluaron cómo distintas orientaciones de programas de entrenamiento afectan parámetros como el tiempo de sprint y de ejecución en pruebas de agilidad, reconociendo así la importancia del tiempo como indicador del impacto de las intervenciones de entrenamiento (Raya-González, Suárez-Arrones, Moreno-Puentedura, Ruiz-Márquez, & Sáez de Villarreal, 2017).

Las herramientas que se van a utilizar para medir la efectividad del cambio de dirección en deportes de equipo, en este caso el fútbol son el 505 Test y por otra parte el V-Cut Test..A continuación se explicará de forma generalizada, pero más concisa y clara la utilidad de cada test relacionada con el COD.

El 505 test es reconocido como una herramienta para evaluar la capacidad de cambio de dirección, especialmente en giros de 180 grados que son comunes en situaciones de alta intensidad dentro de deportes de equipo. Gabbett, Kelly y Sheppard (2008) destacan que este test mide aspectos críticos como la desaceleración y la posterior aceleración en el menor tiempo posible, lo que se traduce directamente en una mayor eficiencia en movimientos cortos y explosivos. Además, su simplicidad y la facilidad de implementación lo hacen fundamental para monitorear mejoras en programas de entrenamiento específicos para el COD en fútbol y otros deportes de equipo que no sean sólo el fútbol.

Por otro lado, el V-Cut Test se ha diseñado específicamente para evaluar la capacidad de realizar cambios de dirección repetidos en ángulos menores, que reflejan patrones comunes en deportes de equipo. Según Sassi et al. (2009), este test es altamente válido y fiable para medir la agilidad en movimientos complejos, como esquivar o interceptar en situaciones dinámicas del juego. Al requerir que los deportistas realicen movimientos en ángulos de

aproximadamente 45 grados, este test simula mejor los desplazamientos en ambos perfiles direccionales que más demandan en acciones del fútbol.

Para evaluar el rendimiento y las mejoras en el cambio de dirección en ambas piernas, los test 505 test y el v-cut test se van a realizar por ambos perfiles, ya que dentro de los programas que se van a realizar para la mejora del cambio de dirección, van a tener mucha importancia los ejercicios unilaterales, diversos autores han destacado la relevancia del entrenamiento unilateral dentro de los programas de fuerza, especialmente cuando se busca mejorar habilidades específicas como el cambio de dirección. Freitas et al. (2019) subrayan que los ejercicios unilaterales con vectores de fuerza tanto verticales como horizontales son particularmente efectivos para replicar las características del cambio de dirección, facilitando así una mayor transferencia al rendimiento deportivo. Estos ejercicios permiten simular patrones de movimiento más realistas, que exigen control del equilibrio y estabilidad articular, claves durante la fase de desaceleración y redirección del movimiento.

Este trabajo representa un aporte innovador dentro del ámbito de la preparación física en el fútbol, ya que permitirá determinar qué método de entrenamiento es más efectivo para mejorar la capacidad de cambio de dirección en los futbolistas. Los resultados que se obtengan serán de gran utilidad para los cuerpos técnicos, entrenadores y preparadores físicos de dichos equipos, proporcionándoles herramientas basadas en la evidencia científica para optimizar el rendimiento de sus jugadores y diseñar programas de entrenamiento más eficientes, complementando los programas de entrenamiento ya estipulados. Ayudando no solo a la mejora de esta habilidad, permitiendo reducir el riesgo de lesiones y todo esto traduciéndose en una mejora del rendimiento.

### **3. Hipótesis y objetivos**

#### **3.1 Hipótesis**

El entrenamiento específico de cambio de dirección produce mayores mejoras en comparación al entrenamiento de fuerza. Por lo tanto la mejora en el rendimiento es producida debido a la especificidad del entrenamiento, la repetición sucesiva de dichas acciones y la transferencia del programa de entrenamiento al propio deporte.

#### **3.2 Objetivos generales**

Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento para futbolistas, para ver qué produce mayores mejoras en el rendimiento del cambio de dirección, la especificidad mediante el entrenamiento de cambio de dirección o el entrenamiento de fuerza y sus respectivas variantes.

#### **3.3 Objetivos específicos**

1. Comparar la efectividad del entrenamiento de fuerza (incluyendo sus variantes como el excéntrico, isoinercial y pliométrico) frente al entrenamiento específico de cambio de dirección (COD) en la mejora del rendimiento en pruebas como el 505 Test y el V-Cut Test,
2. Determinar el efecto del entrenamiento isoinercial sobre la reducción del tiempo total en los test de cambio de dirección, valorando su impacto en la fase de aceleración tras el giro y la posible influencia de ejercicios con vectores de fuerza horizontales en la mejora del tiempo al realizar un cambio de dirección.
3. Analizar las diferencias de mejora en el cambio de dirección entre los perfiles derecho e izquierdo tras la aplicación de programas de entrenamiento unilaterales, mediante los resultados obtenidos en el 505

Test y el V-Cut Test, considerando la simetría funcional como un factor determinante del rendimiento.

4. Comparar la evolución del rendimiento en los distintos grupos (fuerza, COD y control) tras la intervención de seis semanas, mediante el análisis intra e intergrupo de los resultados obtenidos en el 505 Test y el V-Cut Test.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 Diseño

Este estudio se presenta como un ensayo controlado aleatorizado (ECA), que es el diseño metodológico más reconocido para evaluar la eficacia de intervenciones en el ámbito de las ciencias del deporte. Esto se debe a su capacidad para reducir sesgos y mejorar la validez interna de los resultados (Molina Arias, 2013). La investigación se enfocará en examinar cómo diferentes métodos de entrenamiento impactan el rendimiento en el cambio de dirección (COD) en futbolistas masculinos adultos.

El grupo de control seguirá con el programa de entrenamiento habitual del equipo, sin ninguna intervención adicional. Este grupo actuará como referencia para medir los efectos específicos de los otros dos programas.

A continuación el grupo experimental de fuerza realizará el mismo entrenamiento habitual que el grupo control, pero añadirá dos sesiones semanales de entrenamiento de fuerza, orientadas a mejorar componentes como la fuerza excéntrica, la potencia y la capacidad de frenado, aspectos claves para optimizar la ejecución del cambio de dirección (Nygaard Falch et al., 2019; Sánchez-López et al., 2023).

Por último el grupo experimental de COD, además del entrenamiento regular, este grupo realizará dos sesiones semanales específicas de ejercicios de cambio de dirección, que incluirán tareas con aceleraciones, desaceleraciones, cambios de dirección con distintos ángulos y estímulos visuales, buscando replicar situaciones reales del juego y mejorar la eficiencia neuromuscular

La intervención tendrá una duración total de ocho semanas, estructuradas en tres fases, la primera semana se centrará en primer lugar en una fase de familiarización y evaluación inicial: donde se aplicarán los test físicos iniciales

para medir la capacidad de cambio de dirección, la segunda semana se enfocará hacia una fase de intervención, en las cuáles los grupos experimentales realizarán sus respectivos programas específicos, y en la última semana se indica una fase de evaluación final en la que se repetirán los mismos test físicos para comparar los resultados obtenidos.

En relación con la carga de trabajo, los programas complementarios han sido diseñados respetando los principios del entrenamiento y considerando el microciclo semanal del equipo. Las sesiones adicionales se ubicaron estratégicamente en días alternos a los de mayor carga del equipo, con el fin de minimizar la fatiga residual y evitar interferencias negativas en el rendimiento competitivo (Váczi et al., 2013). Este planteamiento asegura la compatibilidad entre los entrenamientos del equipo y las intervenciones experimentales, maximizando la adherencia y la seguridad de los participantes.

#### **4.2 Muestra y formación de grupos**

La muestra del presente estudio estará compuesta por 45 futbolistas varones mayores de edad, federados de categoría regional, y todos pertenecientes a la misma liga. Todos los participantes serán jugadores de campo y estarán en activo durante la totalidad del periodo de intervención. Esta homogeneidad muestral tiene como objetivo garantizar la validez interna del estudio, minimizando la influencia de variables externas relacionadas con la experiencia, la carga competitiva o las diferencias metodológicas entre equipos (Sánchez-López et al., 2023).

Los 45 jugadores estarán distribuidos equitativamente en tres grupos de 15 participantes cada uno. Esta distribución facilita un control más riguroso de las variables y favorece la comparación entre intervenciones, garantizando una

mayor fiabilidad en los resultados obtenidos. Tal como señala Molina Arias (2013), el uso de muestras equilibradas y adecuadamente aleatorizadas en estudios experimentales contribuye a minimizar el sesgo y a aumentar la validez interna del estudio, permitiendo atribuir los efectos observados con mayor certeza a las variables manipuladas. Así, el diseño de la muestra en este trabajo busca asegurar una adecuada calidad metodológica y una aplicabilidad real en el contexto del entrenamiento deportivo.

Los criterios de inclusión establecidos serán: ser mayor de 18 años, estar federado en competición oficial, no haber sufrido lesiones musculares o articulares en los tres meses previos al inicio del estudio, ser jugador de campo (excluyendo a los porteros), y presentar un estado de salud óptimo que permita la práctica deportiva sin restricciones. Estos criterios aseguran que los sujetos incluidos cuenten con un perfil físico y competitivo adecuado para valorar con precisión el impacto de los programas de entrenamiento en el cambio de dirección (Carvajal & Salazar, 2021; Robles-Ruiz et al., 2021).

Por otro lado, se excluirá del estudio a cualquier jugador que sufra una lesión durante la intervención, manifieste el deseo de abandonar el estudio en cualquier momento, o no cumpla con el porcentaje mínimo de asistencia requerido para validar su participación en el programa.

La asignación de los participantes a los grupos se realizará de manera aleatoria, únicamente se tendrá en cuenta un factor para determinar los grupos, y es que los jugadores se van a dividir por posiciones formando tres grandes grupos, defensas, mediocentros y delanteros, esta medida pretende evitar que las demandas físicas asociadas a cada posición actúen como una variable de confusión, lo cual es fundamental en un ensayo controlado aleatorizado (Molina Arias, 2013), ya que en función de la posición los jugadores van a tener un margen de mejora distinto, debido a que las posiciones asociadas al centro del campo realizan un mayor número de cambios de dirección, que las posiciones asociadas a las bandas, por lo tanto el margen de mejora de estas es mayor.

Por lo tanto a cada grupo se le va a asignar de forma aleatoria como máximo 5 jugadores de una misma posición

Antes del inicio del estudio, todos los participantes recibirán información detallada sobre los objetivos, procedimientos, posibles beneficios y riesgos asociados a la investigación. Asimismo, firmarán un consentimiento informado conforme a los principios de la Declaración de Helsinki, garantizando así el respeto por los derechos y la autonomía de los participantes (García-Quiles & Aparicio-Sarmiento, 2021).

### **4.3 Variables y material de medida**

La variable principal objeto de análisis en el presente trabajo será el tiempo de ejecución durante dos pruebas específicas de cambio de dirección: el 505 Test y el V-Cut Test. El tiempo se establece como un indicador fundamental para evaluar el rendimiento, entendiendo que una menor duración en la ejecución de las pruebas refleja una mayor eficacia en la capacidad de cambio de dirección (Gabbett, Kelly, & Sheppard, 2008; Sassi et al., 2009).

Tal como destacan Raya-González et al. (2017), el tiempo ha sido previamente validado como una variable crítica en la evaluación de programas de entrenamiento neuromuscular en futbolistas, evidenciando su sensibilidad para detectar mejoras físicas tras diferentes metodologías de entrenamiento. Así, en este estudio, el rendimiento de los jugadores se medirá mediante el tiempo empleado en completar ambas pruebas, utilizando fotocélulas para garantizar precisión en los registros.

Además, se considerará la ejecución por ambos perfiles (derecho e izquierdo), dado que la simetría funcional y el trabajo unilateral representan aspectos críticos en el rendimiento deportivo. Freitas et al. (2019) destacan que los ejercicios unilaterales permiten mejorar la fuerza específica en patrones de movimiento similares a los de cambio de dirección, impactando positivamente

en el tiempo de ejecución y en la eficiencia neuromuscular. Esta metodología es especialmente relevante dado que la estabilidad, el equilibrio y el control del cuerpo durante cambios rápidos de trayectoria dependen en gran medida del trabajo unilateral dirigido.

Por tanto, la elección del tiempo como variable de estudio responde tanto a criterios de sensibilidad y especificidad, como a la necesidad de evaluar de forma precisa los efectos de los diferentes métodos de entrenamiento en la mejora del cambio de dirección en futbolistas.

Para garantizar la precisión en la medición del tiempo durante la realización de los test físicos 505 y V-Cut, se utilizarán fotocélulas electrónicas de la marca (Microgate) modelo Witty(fotocélulas), el país de procedencia de estos dispositivos de medición son de Italia, estos se llevarán a cabo como herramienta principal de cronometraje y medición de los test. Este sistema consiste en un par de sensores (emisor y receptor) colocados a una altura específica, habitualmente a la altura de la cadera, para evitar la activación por el movimiento de las extremidades superiores, y conectados a una unidad de cronometraje digital. Tal como señalan Gabbett, Kelly y Sheppard (2008), el uso de dispositivos electrónicos de medición como las fotocélulas permite obtener datos de alta fiabilidad y validez en pruebas de agilidad y cambio de dirección, reduciendo el margen de error humano. Además, estas herramientas permiten capturar el tiempo con una precisión milimétrica, lo cual resulta imprescindible en estudios que utilizan el tiempo como variable principal de análisis, como el presente trabajo.

**Figura 1:** Microgate modelo Witty (fotocélulas)



La colocación de las fotocélulas debe realizarse en las zonas de entrada y salida del tramo medido en cada prueba. En el caso del 505 Test, el cronometraje se activa entre los metros 2 y 5 del tramo de retorno tras realizar un giro de 180°, lo que permite analizar específicamente la fase de desaceleración, giro y re-aceleración (Gabbett et al., 2008). En el V-Cut Test, las células fotoeléctricas registran el tiempo total en un circuito que simula múltiples cambios de dirección de aproximadamente 45°, representando fielmente las exigencias motrices del fútbol (Sassi et al., 2009).

Para el correcto funcionamiento del sistema, se utilizarán también trípodes regulables que permitan ubicar los sensores a la altura deseada, así como conos y marcadores que delimiten las zonas de inicio, giro y finalización de las

pruebas. Según Raya-González et al. (2017), la implementación estandarizada de estos dispositivos durante los test permite evaluar de forma fiable la evolución del rendimiento físico de los futbolistas tras programas de entrenamiento específicos, sobre todo cuando se busca detectar mejoras en tiempos cortos derivados del trabajo de fuerza o de cambio de dirección.

#### **4.4 Test y material de medida**

Para la evaluación de la capacidad de cambio de dirección de los futbolistas, se utilizarán dos pruebas ampliamente validadas en la literatura científica, el 505 Agility Test y el V-Cut Test. Ambos test serán aplicados en condiciones estandarizadas una semana antes del inicio del programa y una semana después de su finalización, lo que permitirá una comparación precisa del impacto de los diferentes métodos de entrenamiento.

Esta elección temporal responde a la necesidad de establecer una línea base fiable y garantizar que las mejoras observadas tras la intervención se deban exclusivamente a los programas aplicados (Gabbett et al., 2008).

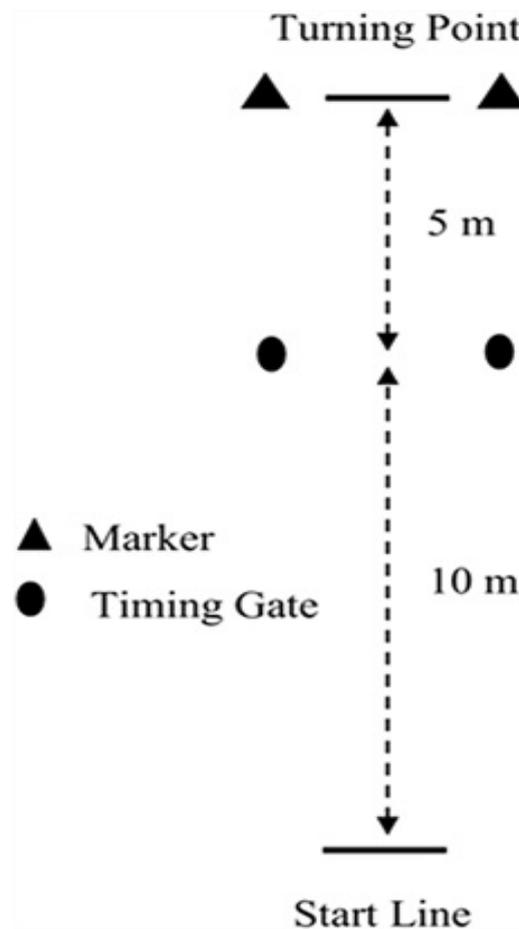
Para asegurar la replicabilidad y la validez de los resultados, cada sesión de test incluirá una fase de calentamiento estandarizada de aproximadamente 10 minutos, compuesta por, movilidad articular dinámica y estática y ejercicios de activación neuromuscular (Dos'Santos et al., 2018). Además, entre cada repetición de los test se establecerán descansos de al menos 3 minutos, con el objetivo de evitar la fatiga acumulada y mantener la fiabilidad de los datos (Weir et al., 2019).

El 505 test es ampliamente utilizado en deportes de equipo como el fútbol por su capacidad para evaluar cambios de dirección de 180°, que requieren una rápida desaceleración y una potente re-aceleración posterior. El protocolo consiste en una carrera de aproximación de 10 metros, un giro de 180° sobre una pierna, y un retorno de 5 metros. El cronometraje se realizará

entre el segundo y el quinto metro del tramo de retorno, registrando el tiempo total de ejecución mediante fotocélulas (Gabbett et al., 2008).

Este test permite valorar la eficiencia en la frenada, cambio de dirección y posterior aceleración, siendo especialmente útil para identificar mejoras funcionales derivadas del entrenamiento de fuerza y excéntrico, tal como evidencian estudios previos (Spiteri et al., 2014).

**Figura 2:** TEST 505

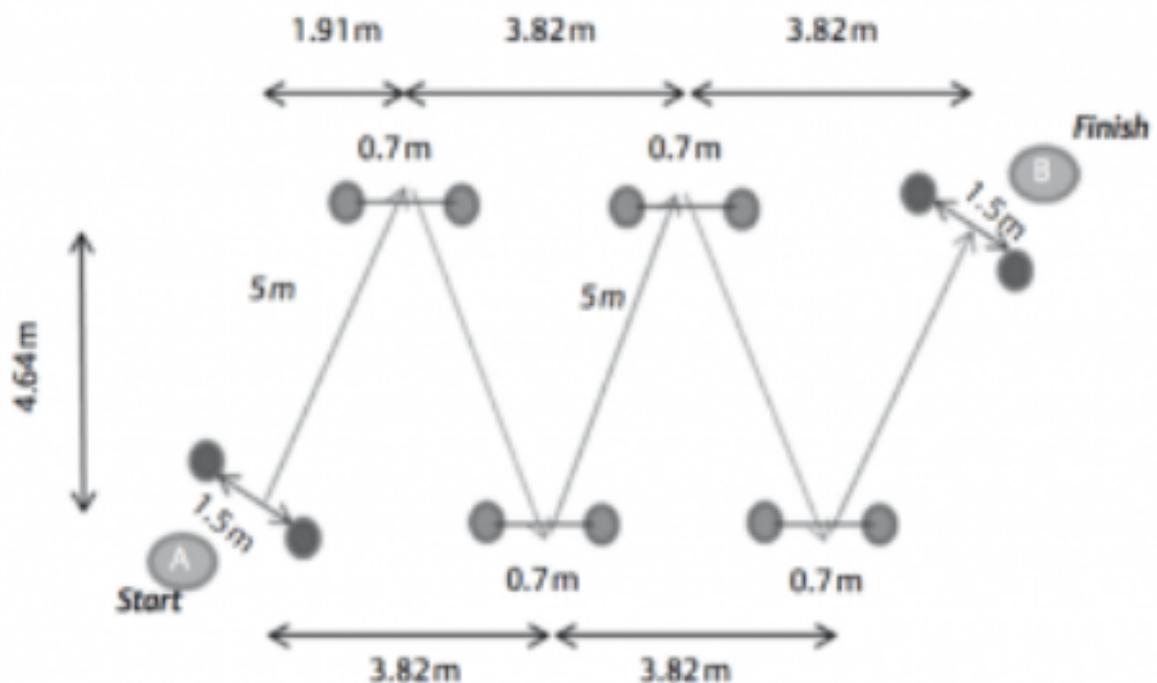


El V-Cut Test, por su parte, está diseñado para evaluar la capacidad de realizar cambios de dirección en ángulos cerrados y repetitivos (alrededor de 45°), simulando desplazamientos comunes en situaciones reales de partido

como regates, coberturas o desmarques. El jugador debe recorrer un circuito en zigzag con varios cambios de dirección predefinidos, registrando el tiempo total de ejecución mediante células fotoeléctricas (Sassi et al., 2009).

Este test se considera altamente representativo de la agilidad específica en fútbol, al exigir tanto aceleraciones como desaceleraciones rápidas en múltiples planos de movimiento. Por ello, resulta adecuado evaluar la transferencia de programas de entrenamiento específicos de COD (Sánchez-López et al., 2023).

**Figura 3: V-CUT TEST**



Los test se realizan siempre en el mismo orden: primero el 505 test y, posteriormente, el V-Cut test, con el objetivo de minimizar los posibles efectos de la fatiga. Esta estructura garantiza la uniformidad del protocolo y evita interferencias metodológicas. Las pruebas serán desarrolladas en el campo

habitual de entrenamiento del equipo, en horario regular, y serán supervisadas por el equipo investigador para garantizar su correcta ejecución.

Ambos test han sido seleccionados por su validez, fiabilidad y aplicabilidad en contextos reales de fútbol (Carvajal-Espinoza et al., 2023; García-Quiles & Aparicio-Sarmiento, 2021). La medición se complementará con el uso de análisis de vídeo, lo cual permitirá segmentar las fases del movimiento (frenado, giro y re-aceleración) y ofrecer una lectura más detallada del rendimiento específico en cada acción.

#### **4.5 Intervención o procedimiento**

El presente estudio tendrá una duración total de ocho semanas, estructuradas en 3 fases diferenciadas. La primera semana se dedicará a la realización de los test iniciales, concretamente el 505 Test y el V-Cut Test, con el objetivo de establecer los valores de referencia para cada participante. Durante esta semana, además de las pruebas, los jugadores mantendrán su microciclo habitual de entrenamientos junto a sus respectivos equipos, sin ninguna intervención específica añadida.

A partir de la segunda semana, y hasta la séptima, se implementarán los programas de entrenamiento correspondientes a cada grupo experimental. Durante estas seis semanas, los jugadores seguirán realizando el microciclo habitual con su equipo, pero los grupos experimentales (el grupo de entrenamiento de fuerza y el grupo de entrenamiento específico de cambio de dirección) realizarán dos sesiones semanales complementarias. Estas sesiones se desarrollarán en días estratégicamente seleccionados para evitar coincidir con jornadas de alta carga física dentro del plan de entrenamiento del equipo, siguiendo las recomendaciones para optimizar la recuperación y las adaptaciones físicas propuestas por Nygaard Falch et al. (2019).

El grupo de entrenamiento de fuerza realizará dos sesiones semanales adicionales centradas en el desarrollo de la fuerza máxima, la fuerza excéntrica y la fuerza explosiva. Se dará especial importancia a ejercicios donde se trabajen fuerzas horizontales, y unilateral, que, según Freitas et al. (2019), replican mejor los patrones de movimiento implicados en el cambio de dirección, mejorando tanto la estabilidad articular como la eficiencia neuromuscular. Se emplearán metodologías de sobrecarga progresiva, incluyendo trabajo pliométrico e isoinercial, siguiendo los protocolos de Tous-Fajardo et al. (2015) y De Hoyo et al. (2016), con el objetivo de maximizar la producción de fuerza y reducir el riesgo de lesiones.

El grupo de entrenamiento específico de cambio de dirección llevará a cabo también dos sesiones semanales enfocadas a la mejora de habilidades de aceleración, desaceleración, y cambios de dirección en diferentes ángulos, basándose en las propuestas metodológicas de DosSantos, Thomas, Comfort et al. (2019b). Las tareas se organizan en función de las demandas físicas de cada una ellas, colocando las más demandantes al final, y van a simular situaciones de alta demanda motriz similares a las del juego real.

Por su parte, el grupo control no realizará ningún tipo de sesión complementaria, limitándose a completar el microciclo habitual de entrenamiento con su equipo. Este grupo permitirá establecer comparaciones directas sobre la efectividad de las intervenciones de fuerza y de cambio de dirección.

Finalmente, en la octava semana, se repetirán los test de rendimiento 505 Test y V-Cut Test para comparar los resultados obtenidos tras las seis semanas de intervención específica. De este modo, se evaluará de forma objetiva el impacto de cada programa de entrenamiento sobre la variable de estudio principal: el tiempo de ejecución en los cambios de dirección.

El diseño de esta intervención, basado en evidencia científica reciente (Sánchez-López et al., 2023; Nygaard Falch et al., 2019), permitirá no solo analizar la efectividad de diferentes métodos de entrenamiento sobre el cambio de dirección en futbolistas, sino también aportar datos relevantes para optimizar la planificación del trabajo físico en equipos de fútbol.

La herramienta básica que vamos a utilizar para estructurar las sesiones en los programas de entrenamiento es el microciclo estructurado, que nos va a ayudar a optimizar el proceso de entrenamiento en deportes de equipo, especialmente en disciplinas como el fútbol, donde la variabilidad de estímulos y la especificidad de las tareas son esenciales para alcanzar altos niveles de rendimiento. Según Pons et al. (2020), el microciclo estructurado se concibe como la unidad funcional básica dentro de un modelo de entrenamiento global, organizado a través de situaciones que reproducen de manera intencionada las demandas del juego real. Esta estructura tiene como objetivo provocar un efecto optimizador en las distintas estructuras del deportista, gestionando de manera eficiente la carga física, cognitiva y emocional a lo largo de los días de entrenamiento (Tarragó, Massafred-Marimón, Seirul-lo, & Cos, 2019).

Los días de test van a ser los viernes de la primera y octava semana, los test se realizarán este día ya que es el día de menor carga durante el microciclo, y los jugadores van a contar con 15 minutos de descanso una vez finalizada la sesión, posteriormente realizarán una activación de 10 minutos donde van a hacer trabajo de movilidad, fuerza e isométricos máximos.

Las semanas del programa de entrenamiento del grupo control, seguirán una estructura de cuatro sesiones semanales de entrenamiento, ajustándose en lo máximo posible a lo estipulado en el microciclo estructurado.

**Tabla 1**

GRUPO CONTROL						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Regenerativo/ compensatorio	Descanso	Fuerza/ ssg	Resistencia/ lsg	Velocidad	Descanso	Partido

La semana tipo del grupo control “(GC)” sigue la siguiente planificación:

- Lunes: Sesión regenerativa y compensatoria donde los jugadores que jugaron más de 60 minutos hacen trabajo regenerativo de miembro superior, trabajo sin impacto, regenerativo (isohold), y de movilidad. Los que jugaron menos de 60 minutos hacen trabajo de alta intensidad acciones de 1vs1, 2vs1, partido reducido.
- Martes: Descanso
- Miércoles: Trabajo de fuerza dirigida y tareas en campo en espacio reducido.

Un ejemplo de fuerza dirigida que van a realizar todos los grupos, es el siguiente:

1. Bloque 1: Frenada lateral en polea cónica, Tándem reactivo lateral en valla, press pallof.
2. Bloque 2: Peso muerto unilateral con subida a cajón, patada frontal en drs, elevaciones laterales de hombro con mancuerna.
3. Bloque 3: Sentadilla en barra, super saltos con banda elástica, press caballero con mancuerna.
4. Bloque 4: Sentadilla búlgara, Swing kettlebell, flexiones.

La parte de fuerza dirigida va a seguir por lo general una estructura de entre 3 a 5 bloques de ejercicios, con 2 o 3 ejercicios por bloque alternando entre dominante de cadera y dominante de rodilla, añadiendo ejercicios

compensatorios, , van a realizar un total de 2 series por ejercicio trabajando sobre las 8 repeticiones.

- Jueves: Trabajo de resistencia y tareas en espacios amplios
- Viernes: Trabajo de velocidad, Alternando sprints lineales, en curva, en duelo.
- Sábado: Descanso
- Domingo: Partido

Las semanas del programa de entrenamiento del grupo experimental, que va a realizar el trabajo de fuerza, seguirán una estructura de cuatro sesiones semanales de entrenamiento, ajustándose en lo máximo posible a lo estipulado en el microciclo estructurado, a estas sesiones se le van a añadir dos sesiones adicionales de entrenamiento específico de fuerza.

**Tabla 2**

GRUPO Experimental (fuerza)						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Regenerativo/ compensatorio	Descanso	Fuerza/ ssg	Resistencia/ lsg	Velocidad	Descanso	Partido
	Fuerza			Fuerza		

La semana tipo del grupo experimental “(GEF)” sigue la siguiente planificación:

- Lunes: Sesión regenerativa y compensatoria donde los jugadores que jugaron más de 60 minutos hacen trabajo regenerativo de miembro superior, trabajo sin impacto, regenerativo (isohold), y de movilidad. Los que jugaron menos de 60 minutos hacen trabajo de alta intensidad acciones de 1vs1,2vs1, partido reducido.
- Martes: Sesión del programa de fuerza
- Miércoles: Trabajo de fuerza dirigida y tareas en campo en espacio reducido.
- Jueves: Trabajo de resistencia y tareas en espacios amplios

- Viernes: Trabajo de velocidad, Alternando sprints lineales, en curva, en duelo. Y sesión del programa de fuerza.
- Sábado: Descanso
- Domingo: Partido

Las sesiones de fuerza del programa para la mejora del cambio de dirección en futbolista van a tener un volumen de cuatro ejercicios, siguiendo los criterios previamente mencionados sobre el entrenamiento de fuerza en relación al cambio de dirección, a la hora de organizar una sesión de fuerza, es fundamental priorizar los ejercicios en función de sus demandas de velocidad y especificidad mecánica. Según Freitas et al. (2019). Por lo que el orden de los ejercicios va a ser el siguiente.

- Frenada unilateral en step con banda elástica con dos apoyos. Dos series de ocho repeticiones con cada pierna.
- Salida cruzada con banda elástica. Dos series de ocho repeticiones con cada pierna.
- Frenada frontal en polea cónica. Dos series de ocho repeticiones con cada pierna.
- Rugby squat unilateral con rotación en polea cónica. Dos series de ocho repeticiones con cada pierna.

Las semanas del programa de entrenamiento del grupo experimental, que va a realizar el entrenamiento específico de cambio de dirección, seguirán una estructura de cuatro sesiones semanales de entrenamiento, ajustándose en lo máximo posible a lo estipulado en el microciclo estructurado, añadiendo dos sesiones adicionales de entrenamiento específico de cambio de dirección.

**Tabla 3**

GRUPO Experimental (fuerza)						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Regenerativo/ compensatorio	Descanso	Fuerza/ ssg	Resistencia/ lsg	Velocidad	Descanso	Partido
	COD			COD		

La semana tipo del grupo experimental (COD) sigue la siguiente planificación:

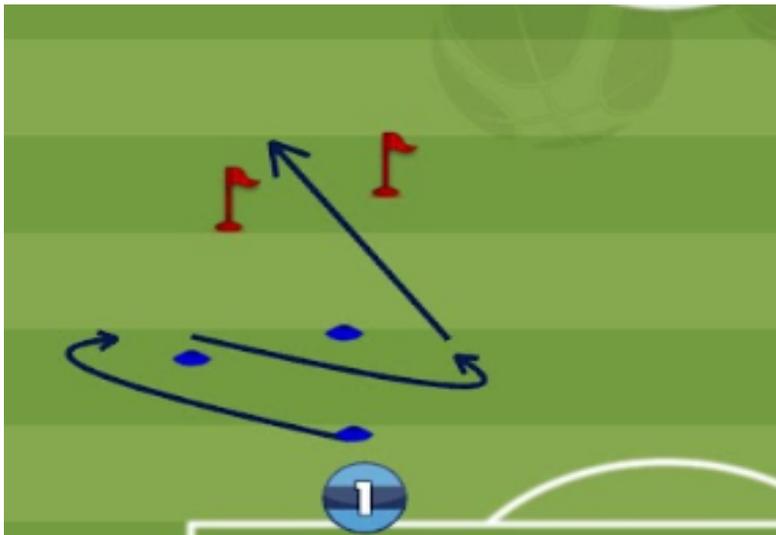
- Lunes: Sesión regenerativa y compensatoria donde los jugadores que jugaron más de 60 minutos hacen trabajo regenerativo de miembro superior, trabajo sin impacto, regenerativo (isohold), y de movilidad. Los que jugaron menos de 60 minutos hacen trabajo de alta intensidad acciones de 1vs1, 2vs1, partido reducido.
- Martes: Sesión del programa de cambio de dirección
- Miércoles: Trabajo de fuerza dirigida y tareas en campo en espacio reducido.
- Jueves: Trabajo de resistencia y tareas en espacios amplios
- Viernes: Trabajo de velocidad, Alternando sprints lineales, en curva, en duelo. Y sesión del programa de cambio de dirección.
- Sábado: Descanso
- Domingo: Partido

Las sesiones de cambio de dirección del programa para la mejora del cambio de dirección en futbolista van a tener un volumen de cuatro ejercicios, siguiendo los criterios previamente mencionados sobre el entrenamiento de cambio de dirección en relación al cambio de dirección. En la planificación de las sesiones de entrenamiento de cambio de dirección, resulta fundamental establecer un orden de ejecución de las tareas que tenga en cuenta tanto la velocidad de ejecución como el nivel de fatiga que generan. Según DosSantos et al. (2018), los ejercicios deben organizarse comenzando por aquellos que impliquen altas velocidades y baja fatiga, para posteriormente progresar hacia

tareas de mayor complejidad, carga cognitiva o número de cambios de dirección, los cuales tienden a generar una mayor fatiga

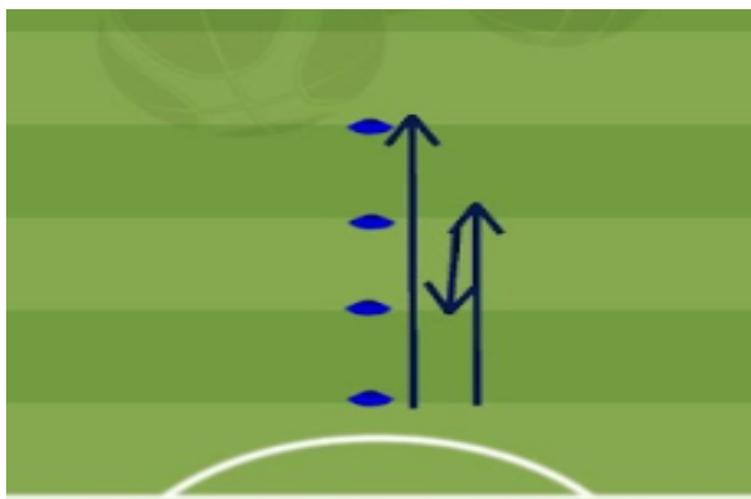
El programa de ejercicios va a constar de los siguientes ejercicios:

Circuito 1: Un cambio de dirección en ambas direcciones más un sprint . Dos series de tres repeticiones.



**Figura 4:**Un cambio de dirección en ambas direcciones más un sprint.

- Circuito 2: Dos cambios de dirección lineales más un sprint. Dos series de tres repeticiones.



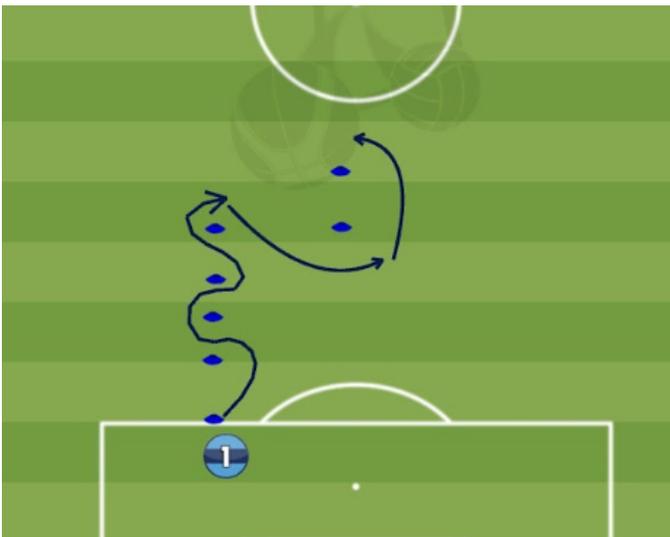
**Figura 5:** Dos cambios de dirección lineales más un sprint. Dos series de tres repeticiones.



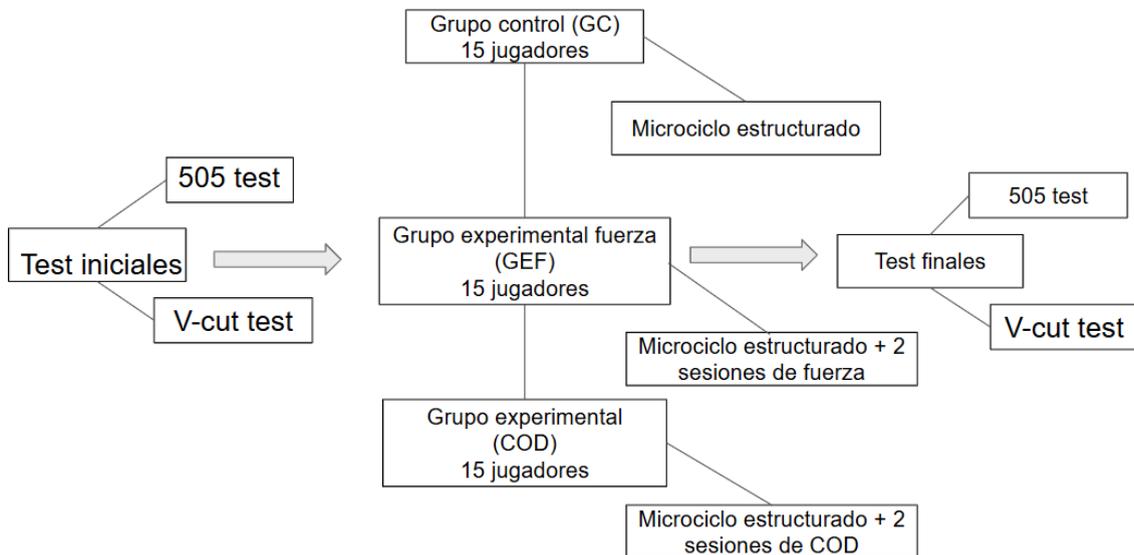
- Circuito 3: Dos cambios de dirección en ambos perfiles más un sprint final. Dos series de tres repeticiones.

**Figura 6:** Dos cambios de dirección en ambos perfiles más un sprint final.

- Circuito 4: zigzag más tres cambios de dirección. Dos series de tres repeticiones.



**Figura 7:** Zigzag más tres cambios de dirección.



**Figura 8 :** Resumen diseño de estudio.

#### 4.6 Frecuencia y tiempo de toma de datos

Para evaluar el impacto de los diferentes programas de entrenamiento sobre la capacidad de cambio de dirección (COD) en futbolistas, se establecieron dos momentos clave para la toma de datos: una primera evaluación previa al inicio de la intervención (semana 1) y una segunda evaluación final una vez concluida la misma (semana 8). Ambas mediciones se realizan los viernes de dichas semanas, día elegido estratégicamente por ser el de menor carga física dentro del microciclo semanal, lo que permite minimizar la interferencia de la fatiga en el rendimiento de los jugadores.

El protocolo de test se iniciará con un descanso de 15 minutos tras la finalización del entrenamiento habitual, seguido de una fase de activación de

10 minutos compuesta por movilidad articular, ejercicios de fuerza de baja intensidad y acciones isométricas máximas. Esta activación tiene como objetivo preparar al sistema neuromuscular para un rendimiento óptimo y estandarizado durante las pruebas.

Los datos se obtendrán mediante la aplicación de dos test mencionados anteriormente. La medición del tiempo de ejecución en ambos test se llevará a cabo con el uso de fotocélulas electrónicas Witty de la marca Microgate (Italia), montadas sobre trípodes regulables a la altura de la cadera. Este sistema de cronometraje garantiza una precisión milimétrica en los registros, reduciendo el error humano y mejorando la fiabilidad de los datos recogidos, tal como se detalla en el apartado de test y material de medida.

#### **4.7 Análisis de datos**

Una vez finalizado el programa de intervención, se procederá al análisis estadístico de los resultados obtenidos en los test de rendimiento físico (505 test y V-Cut test). El objetivo principal será comparar las mejoras en el cambio de dirección tanto dentro de cada grupo como entre los tres grupos experimentales (control, fuerza y COD específico).

En primer lugar, se llevará a cabo una comparación intra-grupo entre los valores de los test iniciales y finales, con el fin de determinar si ha habido una mejora significativa en cada uno de los grupos tras la intervención. Este análisis permitirá identificar la eficacia específica del entrenamiento realizado dentro de cada condición (Molina Arias, 2013).

Posteriormente, se realizará una comparación entre los 3 grupos para poder establecer si existen diferencias significativas en los valores de mejora obtenidos en los test.

Este enfoque analítico permitirá contrastar la hipótesis principal del estudio, que plantea que el entrenamiento específico de cambio de dirección

generará mayores mejoras que el entrenamiento de fuerza, aunque las diferencias podrían no ser estadísticamente significativas (García-Quiles & Aparicio-Sarmiento, 2021; Robles-Ruiz et al., 2021).

Los datos recopilados en los test que se van a realizar durante el programa, se van a registrar inicialmente en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, ya que esta es una herramienta que va a facilitar la organización de los datos antes de llevar a cabo su análisis estadístico. Dentro del excel se van a incluir variables como los tiempos de ejecución en cada test, estadísticas descriptivas esenciales: media aritmética, desviación típica (DT), valores máximos y mínimos, y el intervalo de confianza al 95%, para cada uno de los grupos. Estas medidas permiten describir la tendencia general y la dispersión de los resultados, aspectos clave para valorar el efecto de la intervención. Tal como se expone en el estudio de García-Quiles y Aparicio-Sarmiento (2021), el análisis estadístico adecuado incluye la comprobación de normalidad de los datos y la aplicación de pruebas paramétricas (como el test  $t$ ) o no paramétricas (como la prueba de Mann-Whitney), dependiendo de la distribución observada. El nivel de significación estadística se establecerá en  $p < 0,05$ , valor comúnmente aceptado para determinar si las diferencias entre grupos son estadísticamente relevantes y no atribuibles al azar.

#### **4.8 Equipo investigador**

1. **.Diseño del estudio y de la intervención**( Pablo Bethencourt Piñón y Pablo Luis Ramos)definición de hipótesis, objetivos, diseño del ensayo controlado aleatorizado (ECA), estructura de los grupos y planificación general del programa.
2. **Diseño y desarrollo de las sesiones de entrenamiento de fuerza** (Pablo Luis Ramos)elaboración de las sesiones específicas de fuerza (incluyendo excéntrico, isoinercial y pliometría), selección de ejercicios y control de progresión.

3. **Diseño y desarrollo de las sesiones de cambio de dirección(COD)**,(Pablo Bethencourt Piñón) planificación de tareas específicas de COD, progresión de estímulos y adaptación al microciclo.
4. **Montaje, aplicación y supervisión de los test físicos (505 y V-Cut)**,(Pablo Luis Ramos)organización del protocolo de los test,estandarización del calentamiento y pausas.
5. **Anotación de resultados de test pre y post, organización por jugador y por grupo** (Pablo Bethencourt Piñón) Recopilación de resultados de test en el pre y post intervención, organización por jugador y por grupo.
6. **Análisis de datos**(Pablo Bethencourt Piñón,Pablo Luis Ramos,Jorge Miguel Gonzalez Hernández),se recopilan en un software reconocido como IBM SPSS, con obtención de medias, desviaciones estándar y porcentajes de mejora.Todo ello coordinado y supervisado por el tutor, en este caso Jorge Miguel Gonzalez Hernández

## **5. Viabilidad del estudio**

La viabilidad del presente estudio ha sido considerada desde una perspectiva metodológica y logística. El diseño del protocolo, la selección de los instrumentos de medida y la estructura de la intervención han sido planteados de forma realista, teniendo en cuenta los recursos disponibles, el calendario competitivo del equipo participante y la capacidad operativa del equipo investigador.

El estudio se llevará a cabo con un equipo federado masculino de categoría regional, lo que permite contar con un grupo de sujetos accesible, homogéneo y motivado para participar en un proyecto de mejora del rendimiento deportivo. La intervención propuesta se integra de forma complementaria al plan de entrenamiento habitual del equipo, evitando interferencias con los contenidos técnicos y tácticos programados por el cuerpo técnico.

Asimismo, se dispone de los medios materiales adecuados para desarrollar los test de campo (fotocélulas, material deportivo, cámaras de vídeo), así como del apoyo institucional necesario para ejecutar la investigación dentro del marco del Trabajo de Fin de Grado.

### **5.1 Fortalezas del estudio**

Una de las principales fortalezas metodológicas del trabajo es el diseño experimental de tipo ensayo controlado aleatorizado (ECA). Este tipo de diseño es considerado el más robusto en investigaciones aplicadas al entrenamiento deportivo, ya que permite controlar variables de confusión y establecer relaciones de causalidad entre las intervenciones aplicadas y los cambios observados en el rendimiento (Molina Arias, 2013).

Otra fortaleza destacable es el uso de pruebas de evaluación ampliamente validadas y reconocidas en el ámbito del rendimiento físico, como

el 505 test y el V-Cut test, las cuales permiten analizar componentes específicos del cambio de dirección como la desaceleración, el giro, la re-aceleración y la eficiencia angular (Gabbett et al., 2008; Sassi et al., 2009). Además, se utilizarán fotocélulas y grabaciones de vídeo que mejoran la precisión del análisis y posibilitan una evaluación objetiva y fiable del rendimiento.

El estudio también cuenta con una muestra homogénea, al estar compuesta por jugadores del mismo equipo, con características similares en cuanto a edad, nivel competitivo y carga de entrenamiento. Esta homogeneidad reduce la variabilidad interindividual y favorece la interpretación de los resultados, al disminuir la influencia de factores externos (Sánchez-López et al., 2023).

Desde una perspectiva práctica, el estudio aborda una problemática real y aplicable en el contexto del fútbol moderno, como es la mejora del cambio de dirección, una habilidad fundamental en acciones ofensivas y defensivas. Este enfoque otorga al trabajo una alta relevancia para entrenadores, preparadores físicos y profesionales del deporte, quienes podrán aplicar los resultados para optimizar el rendimiento de sus deportistas (Robles-Ruiz et al., 2021).

Por último, cabe destacar que el estudio cuenta con el compromiso y colaboración activa del cuerpo técnico del equipo participante, lo cual es clave para garantizar la adhesión al programa y la recogida de datos en condiciones reales de entrenamiento.

## **5.2 Dificultades de estudio**

Pese a su planteamiento riguroso, el estudio también presenta una serie de desafíos y limitaciones que deben ser considerados.

En primer lugar, una de las principales dificultades previstas es el tamaño reducido de la muestra ( $n=45$ ), lo que puede limitar la potencia

estadística del análisis, dificultando la detección de diferencias significativas entre grupos, especialmente si los efectos de la intervención son pequeños o moderados.

Otra dificultad potencial es el riesgo de abandono o pérdida de participantes durante las 8 semanas del programa. Lesiones, compromisos académicos o personales pueden interferir con la continuidad de los jugadores en el estudio. Para mitigar esta situación, se establecerá una comunicación continua con los jugadores y el cuerpo técnico, y se exigirá una asistencia mínima para validar la participación en los análisis finales.

También se debe considerar el riesgo de lesiones durante la intervención, especialmente en los grupos experimentales que realizan sesiones adicionales de fuerza o cambios de dirección. Aunque los ejercicios serán seleccionados y progresados con criterio técnico, y se incluirán fases adecuadas de calentamiento y vuelta a la calma, la carga adicional podría incrementar el riesgo de sobreuso. Por ello, se hará un seguimiento semanal del estado físico de los jugadores, y cualquier molestia será motivo de reevaluación por parte del cuerpo técnico.

Otra posible limitación es la variabilidad en la ejecución de los test, ya que, aunque se utilizarán dispositivos electrónicos y un protocolo estandarizado, factores como la motivación, la fatiga o las condiciones ambientales podrían influir en el rendimiento. Para controlar esta fuente de error, todos los test se realizan a la misma hora del día, en el mismo campo, y con los mismos técnicos supervisores.

Finalmente, es importante destacar que, debido al enfoque aplicado del estudio, los resultados obtenidos estarán limitados a un contexto específico (jugadores de fútbol de categoría regional masculina), por lo que la

generalización de los resultados a otros niveles, categorías o géneros debe hacerse con cautela (García-Quiles & Aparicio-Sarmiento, 2021).

### **5.3 Alternativas para la resolución de dificultades**

Durante el desarrollo del presente estudio se identificaron diversas dificultades que, si bien no comprometen la validez general del trabajo, sí representaron desafíos metodológicos y logísticos. Ante estas situaciones, se plantean y aplican distintas alternativas para asegurar la continuidad y la calidad del proceso investigador.

Una de las principales dificultades fue la coordinación de los horarios de los participantes, especialmente al tratarse de futbolistas en activo con compromisos competitivos y académicos. Para solventarlo, se optó por realizar las sesiones de evaluación y entrenamiento durante franjas horarias pactadas previamente con los entrenadores y cuerpos técnicos, asegurando así la asistencia y la disponibilidad del grupo. Esta flexibilidad en la planificación ha sido recomendada por Robles-Ruiz et al. (2021) en estudios aplicados al ámbito deportivo.

Otro aspecto relevante fue la posible variabilidad en las condiciones del entorno de entrenamiento (clima, superficie, interferencias externas). Para minimizar su impacto, se procuró mantener la constancia en la localización y el tipo de superficie utilizada, así como el registro de cualquier alteración relevante durante las sesiones.

En relación con el análisis estadístico, se recurrió a la utilización de hojas de cálculo en Excel para registrar de forma ordenada los datos brutos y facilitar su posterior tratamiento. Asimismo, se incorporaron funciones automáticas de cálculo de media, desviación típica e intervalos de confianza, reduciendo así el margen de error humano. Para las pruebas de significación, se utilizó software estadístico adecuado que permitió realizar análisis tanto paramétricos como no

paramétricos, dependiendo de la distribución de los datos, siguiendo las recomendaciones de García-Quiles y Aparicio-Sarmiento (2021).

Finalmente, en caso de ausencias puntuales de jugadores o incidencias técnicas durante los test, se contemplaron intentos adicionales o reprogramaciones dentro de la misma semana, lo que permitió asegurar un volumen de datos suficiente para el análisis sin comprometer la comparabilidad entre sujetos.

## **6. Conclusiones**

Este Trabajo de Fin de Grado presenta un diseño de estudio riguroso cuyo objetivo es comparar la efectividad del entrenamiento de fuerza, incluyendo variantes como el entrenamiento excéntrico, isoinercial y pliométrico, frente al entrenamiento específico de cambio de dirección (COD) en futbolistas. La propuesta se enmarca dentro de una problemática real y relevante en el ámbito del rendimiento deportivo: la optimización del cambio de dirección, una capacidad determinante en el fútbol moderno tanto en acciones ofensivas como defensivas.

Uno de los principales aportes del trabajo es la estructuración de un ensayo controlado aleatorizado (ECA), metodología considerada de alta validez científica, que permite minimizar sesgos y establecer futuras inferencias causales entre los métodos de entrenamiento y el rendimiento. Además, se han definido criterios claros de inclusión y exclusión, así como un enfoque específico sobre la simetría funcional y el trabajo unilateral, aspectos poco explorados en estudios previos y con gran potencial en la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento.

El uso de herramientas de evaluación estandarizadas y fiables, como el 505 Test y el V-Cut Test, así como el empleo de tecnología de medición precisa (fotocélulas), refuerzan la solidez metodológica del estudio. Igualmente destacable es la planificación detallada de los programas de entrenamiento, adaptados al microciclo competitivo del equipo, lo que garantiza la viabilidad y aplicabilidad del estudio en contextos reales.

Por tanto, este trabajo sienta unas bases sólidas para futuras investigaciones y ofrece una guía práctica a entrenadores y preparadores físicos que busquen integrar estrategias de entrenamiento más eficientes, basadas en evidencia científica, para la mejora del cambio de dirección en futbolistas. A la espera de los resultados, la propuesta metodológica desarrollada representa un paso

importante hacia una preparación física más específica, individualizada y eficaz en el fútbol actual.

## **7. Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).**

### **- ODS 3 Salud y bienestar**

El trabajo promueve métodos de entrenamiento que no solo mejoran el rendimiento deportivo, sino que también reducen el riesgo de lesiones musculares y articulares, especialmente mediante el entrenamiento de fuerza y el trabajo específico de cambio de dirección. Esto contribuye a una mejor salud física de los deportistas, alineándose con la meta de garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades.

### **- ODS 4 Educación y calidad**

Este trabajo de fin de grado se realiza en un contexto académico y representa un aporte al conocimiento científico y técnico en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Fomenta la investigación aplicada y la formación basada en evidencia, promoviendo la educación de calidad y el desarrollo de competencias en entrenamiento deportivo.

### **- ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico**

El trabajo contribuye al desarrollo profesional de entrenadores y preparadores físicos al proporcionar herramientas basadas en evidencia científica para optimizar el rendimiento. Promueve el empleo cualificado y mejora las condiciones de trabajo en el ámbito deportivo mediante intervenciones eficaces, sostenibles y seguras.

### **- ODS 17 Alianzas para lograr objetivos**

Este trabajo de fin de grado se realiza en colaboración entre estudiantes y tutores, lo que demuestra la aplicación práctica del conocimiento a través de alianzas institucionales. Este tipo de cooperación fortalece el vínculo entre academia y sociedad.

## Bibliografía

1. **Fuerza resistencia-** Méndez Galvis, C. A., Valencia Ciro, M., & Ruiz Fernández, A. (2007). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la potencia muscular en futbolistas juveniles. *Iatreia*, 20(2), 191-200.
2. **Fuerza explosiva-**Váczai M, Tollár J, Meszler B, Juhász I, Karsai I. Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *J Hum Kinet.* 2013 Mar 28;36:17-26. doi: 10.2478/hukin-2013-0002. PMID: 23717351; PMCID: PMC3661889.
3. **V Cut test-** Kutlu M, Yapici H, Yilmaz A. Reliability and Validity of a New Test of Agility and Skill for Female Amateur Soccer Players. *J Hum Kinet.* 2017 Mar 12;56:219-227. doi: 10.1515/hukin-2017-0039. PMID: 28469760; PMCID: PMC5384069.
4. **505 Test-**Gabbett TJ, Kelly JN, Sheppard JM. Speed, change of direction speed, and reactive agility of rugby league players. *J Strength Cond Res.* 2008 Jan;22(1):174-81. doi: 10.1519/JSC.0b013e31815ef700. PMID: 18296972.
5. Sánchez-López, S., López-Sagarra, A., Ortega-Becerra, M., Jiménez-Reyes, P., & Rodríguez-Pérez, M. A. (2023). Change of direction performance in soccer players: Comparison based on horizontal force–velocity profile. *Applied Sciences*, 13(23), 12809.
6. Jiménez-Reyes, P., Freitas, T. T., Cuadrado-Peñafiel, V., Morcillo, J. A., & Samozino, P. (2022). Aplicación de fuerza horizontal versus vertical: asociación con el rendimiento en cambios de dirección en futbolistas. *European Journal of Sport Science*, 22(12), 1797-1806.
7. Carvajal, R., & Salazar, W. (2021). The combined effect of strength and speed training on change of direction performance in soccer players. *European Journal of Sports Science and Technology*, 3(2), 45-53.

8. Carvajal-Espinoza, R., Talpey, S., & Salazar-Rojas, W. (2023). Effects of physical training on change of direction performance: A systematic review with meta-analysis. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(2), 251-266.
9. Ferrando Fenoll, J., & Schneider Tirado, J. L. (2013). Relación entre el CMJ y cambios de dirección en deportes colectivos. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2(1), 30-35.
10. Andreu Vegara, D. (2016). *El entrenamiento con sobrecarga excéntrica y cambios de dirección en fútbol* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad Miguel Hernández de Elche.
11. Gutiérrez Hernández, S. J., Pérez-Gómez, J., Nobari, H., & Carlos-Vivas, J. (2020). Entrenamiento excéntrico como estrategia para mejorar el rendimiento en el cambio de dirección y el sprint en deportes de equipo: Una revisión  
a. sistemática. *e-Motion: Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 14, 43-65.
12. Roy, K., & Debnath, D. (2023). Conceptos básicos del entrenamiento pliométrico en futbolistas. *Revista India de Fisioterapia e Investigación*, 5 (2), 208-212.
13. Rivera Arturo, D. A. (2023). Tendencias actuales en la preparación física del futbolista: Una revisión documental. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(3), e1540.
14. Pascual Velázquez, M. (2023). Efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la fuerza unilateral en extremidades inferiores de jugadores cadetes de fútbol. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 19(3), 123-135.
15. Nakamura, H., Yamashita, D., Nishiumi, D., Nakaichi, N., & Hirose, N. (2021). Efecto agudo del entrenamiento de modificación técnica sobre el rendimiento y la cinemática del cambio de dirección de 180° en jugadores de fútbol varones

- adolescentes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(2), 456-464.
16. Harper, DJ, McBurnie, AJ, Santos, TD, et al. (2022). Requisitos de rendimiento biomecánico y neuromuscular de la desaceleración horizontal: Una revisión con implicaciones para deportes aleatorios intermitentes multidireccionales. *Medicina deportiva*, 52 , 2321–2354.
17. Valderas Álvarez, G. (2023). Efectos del entrenamiento de pliometría en jóvenes jugadores de fútbol en el rendimiento del sprint y cambio de dirección [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Europea]. Universidad Europea.
18. Chaabene, H., Prieske, O., Negra, Y. y Granacher, U. (2017). *veloc Medicina del Deporte*, 48 (3), 585-602.
19. Pérez, S., Sánchez, A., De Mena, JM, Alonso, G., & Rodríguez, A. (2022). Intervención con dos programas de entrenamiento sobre la coordinación y los cambios de dirección en jugadores jóvenes de fútbol sub-14. *Revista de Investigación sobre Deporte y Salud*, 14 (2), 219-234.
20. Raya-González, J., Suárez-Arrones, L., Rísquez Bretones, A., & Sáez de Villarreal, E. (2017). Efectos a corto plazo de un programa de entrenamiento de sobrecarga excéntrica sobre el rendimiento físico en jugadores de fútbol de élite U-16. *Retos*, 33 (33), 106-111.
21. Gázquez Carmona, P. (2020). Programa de entrenamiento para optimizar el cambio de dirección en futbolistas (Trabajo fin de grado, Universidad de Granada-CAFYD).
22. Raya-González, J., Suárez-Arrones, L., Moreno-Puente, M., Ruiz-Márquez, J., & Sáez de Villarreal, E. (2017). Efectos a corto plazo sobre el rendimiento físico de dos programas diferentes de entrenamiento neuromuscular en jugadores de fútbol de élite sub-17. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias*

- del Deporte, 13 (49), 124-133.
23. Lockie, Robert G. 1 ; Farzad, Jalilvand 1 ; Orjalo, Ashley J. 1 ; Giuliano, Domingo V. 1 ; Moreno, Mateo R. 1 ; Wright, Glenn A.2 .Informe metodológico: Adaptación de la prueba de velocidad de cambio de dirección 505 específica para el fútbol americano. Revista de Investigación en Fuerza y Acondicionamiento 31(2): págs. 539-547, febrero de 2017.
24. Gonzalo Skok, O. (2015). La velocidad en el cambio de dirección en los deportes de equipo: Evaluación, especificidad y entrenamiento [Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza]. Dialnet.
25. Microgate. (s.f.). Witty: Sistema de cronometraje y análisis del rendimiento
26. Rogalski, A., Moiroux-Sahraoui, A., Stergiou, M., Pieulhet, M., Douryang, M. y Forelli, F. (2025). ¿Puede el entrenamiento de fuerza unilateral optimizar la mecánica de cambio de dirección y mitigar el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en jugadoras de fútbol? Un estudio preliminar pre-postintervención. Sports , 13 (5), 135.
27. Unión Europea. (2016). Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento General de Protección de Datos). Diario Oficial de la Unión Europea, L'119, 1–88.

## **Anexo 1**

### **Consentimiento informado**

#### **Información del estudio y declaración del consentimiento informado**

Está invitado a participar en el estudio titulado “Estudio de la mejora del cambio de dirección en futbolistas, mediante distintos métodos de entrenamiento, el cuál estará llevado a cabo por graduados en Ciencias de la Actividad física y el deporte, bajo el mando de dirección de los investigadores Pablo Luis Ramos y Pablo Bethencourt Piñón, respaldado por la institución académica de la Universidad Europea de Canarias(UEC).

El objetivo de este estudio es evaluar los efectos de un programa de entrenamiento para futbolistas, para ver qué produce mayores mejoras en el rendimiento del cambio de dirección, la especificidad mediante el entrenamiento de cambio de dirección o el entrenamiento de fuerza y sus respectivas variantes.

El estudio tendrá una duración de ocho semanas y evaluará cómo distintos métodos de entrenamiento afectan al rendimiento en cambios de dirección en futbolistas. Se divide en tres fases: una primera semana de test inicial (505 y V-Cut), seis semanas de intervención con tres grupos (grupo de fuerza, grupo de cambio de dirección y grupo control), y una última semana de test final. Los grupos experimentales realizarán dos sesiones semanales adicionales enfocadas en fuerza o habilidades de cambio de dirección, mientras que el grupo control seguirá únicamente su entrenamiento habitual. Todas las sesiones estarán integradas dentro del microciclo estructurado del equipo para evitar sobrecargas.

Como participante en este estudio, debe saber que su implicación es completamente voluntaria y que puede retirarse en cualquier momento sin que ello suponga perjuicio alguno. En función del grupo asignado, podrá estar expuesto a una carga física adicional derivada de sesiones específicas de entrenamiento de fuerza o de cambios de dirección. Estas sesiones estarán

preparadas y planificadas para minimizar el riesgo de sobrecarga o lesión. Se le garantiza que todos los datos recogidos serán tratados de forma confidencial y anónima, y que se tomarán las medidas necesarias para salvaguardar su integridad física durante todo el proceso. Al firmar este consentimiento, usted declara haber sido informado de forma clara y comprensible sobre los objetivos, procedimientos y posibles riesgos del estudio.

Como sujeto de este estudio se le acredita a usar sus datos de manera anónima y manteniendo el protocolo de privacidad del mismo. Sus datos serán pactados y protegidos en base al Reglamento General de Protección de datos (RGPD) en vigor desde el 25 de mayo de 2018. Que a su vez el respecta el reglamento del parlamento europeo y del consejo, del 27 de Abril de 2016 en relación a la protección de personas físicas en lo que respecta al tratamientos de datos personales y a la libre circulación de estos datos.

Cabe destacar que el estudio al que usted estará sujeto contará de gran seguridad y sin riesgo debido a la supervisión por profesionales en el sector de las ciencias de actividad física y el deporte.

Finalmente, se sugiere que los participantes mantengan una vía de comunicación abierta con el equipo de investigación, utilizando el correo electrónico como medio principal. Esto permitirá resolver de forma ágil cualquier inquietud que pueda surgir durante el desarrollo del estudio, así como facilitar el intercambio de información importante relacionada con su participación. La disponibilidad del equipo investigador garantiza un acompañamiento cercano y transparente a lo largo de todo el proceso.

#### Declaración de consentimiento informado

Participantes deportista:

Yo D/Dña \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad y con DNI nº \_\_\_\_\_, declaro haber leído y comprendido toda la información proporcionada. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y he recibido respuestas satisfactorias. Doy mi consentimiento para participar en esta investigación que tiene como objetivo evaluar los efectos de un programa

de entrenamiento para futbolistas, para ver qué produce mayores mejoras en el rendimiento del cambio de dirección, la especificidad mediante el entrenamiento de cambio de dirección o el entrenamiento de fuerza y sus respectivas variantes.

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Investigador Principal:

Yo, \_\_\_\_\_ (nombre del investigador), declaró haber ofrecido toda la información pertinente y haber atendido adecuadamente todas las consultas formuladas por el participante.

Firma del investigador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo

### Tabla 1

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
GC	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6	Jugador 7	Jugador 8	Jugador 9	Jugador 10	Jugador 11	Jugador 12	Jugador 13	Jugador 14	Jugador 15	Sumatorio de datos	Media aritmética	Desviación típica
Test 505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Test 505-Grupo control

GC	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6	Jugador 7	Jugador 8	Jugador 9	Jugador 10	Jugador 11	Jugador 12	Jugador 13	Jugador 14	Jugador 15	Sumatorio de datos	Media aritmética	Desviación típica
V cut test	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### V-Cut Test-Grupo control

### Tabla 2

GEF	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6	Jugador 7	Jugador 8	Jugador 9	Jugador 10	Jugador 11	Jugador 12	Jugador 13	Jugador 14	Jugador 15	Sumatorio de datos	Media aritmética	Desviación típica
Test 505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Test 505-Grupo Experimental de Fuerza(GEF)

GEF	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6	Jugador 7	Jugador 8	Jugador 9	Jugador 10	Jugador 11	Jugador 12	Jugador 13	Jugador 14	Jugador 15	Sumatorio de datos	Media aritmética	Desviación típica
V cut test	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### V-Cut test - Grupo experimental de Fuerza(GEF)

### Tabla 3

G(COD)	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6	Jugador 7	Jugador 8	Jugador 9	Jugador 10	Jugador 11	Jugador 12	Jugador 13	Jugador 14	Jugador 15	Sumatorio de datos	Media aritmética	Desviación típica
Test 505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Test 505-Grupo del cambio de dirección (COD)

G(COD)	Jugador 1	Jugador 2	Jugador 3	Jugador 4	Jugador 5	Jugador 6	Jugador 7	Jugador 8	Jugador 9	Jugador 10	Jugador 11	Jugador 12	Jugador 13	Jugador 14	Jugador 15	Sumatorio de datos	Media aritmética	Desviación típica
V cut test	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### V-Cut Test-Grupo del cambio de dirección(COD)