

**Grau de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport  
ESCOLA SUPERIOR DE CIÈNCIES DE LA SALUT**

TRABAJO FINAL DE GRADO:  
**PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE  
FUERZA EN TRISERIES EN PORTEROS DE  
FÚTBOL SEMIPROFESIONAL**

Albert Castillo Casanovas

Tutor: Roger Font Ribas

4T CAFE / TCM UPF

15 de mayo del 2023

# Índice

<i>Resumen</i> .....	3
<i>1. Introducción</i> .....	5
<i>2. Justificación</i> .....	10
2.1.1 Motivación personal y profesional .....	11
<i>3. Hipótesis y objetivos</i> .....	12
3.1 Objetivo general.....	12
3.2 Objetivo específico.....	12
3.3 Hipótesis .....	12
<i>4. Metodología</i> .....	12
4.1 Diseño del estudio .....	12
4.2 Población y muestra .....	13
4.3 Asignación de los individuos a los grupos de estudio .....	14
4.4 Variables del estudio.....	14
4.5 Procedimiento .....	15
4.6 Descripción de la propuesta de intervención.....	16
4.7 Análisis estadístico .....	28
4.8 Consideraciones éticas.....	28
<i>5. Cronograma</i> .....	29
<i>6. Presupuesto</i> .....	30
<i>7. Limitaciones del estudio y prospectiva</i> .....	31
<i>8. Referencias bibliográficas</i> .....	32
<i>9. Anexos</i> .....	35

## Índice tablas:

<i>Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2. Parámetros de carga de los diferentes programas .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 3. Porcentajes de trabajo Mesociclo 2 .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 4. Cronograma .....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 5. Cronograma estudio .....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 6. Presupuesto proyecto de investigación .....</i>	<i>30</i>

## Índice figuras:

<i>Figura 1. Áreas que conforman el entrenamiento estructural y diferentes estructuras presentes en el ser humano .....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2. Entrenamiento Coadyuvante de Cualidades específicas del portero .....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3. Esquema grafico test Counter Movement Jump (CMJ) .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4. Esquema grafico test Drop Jump (DJ) .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5. Procedimiento de estudio .....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 6. Protocolo gimnasio grupo (GF+/GF) Lunes Mesociclo 1 .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 7. Protocolo gimnasio grupo (GC) Lunes Mesociclo 1 .....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8. Protocolo gimnasio grupo (GF+/GF) Miércoles Mesociclo 1.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9. Protocolo gimnasio grupo (GC) Miércoles Mesociclo 1.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 10. Protocolo gimnasio grupo (GF+/GF) Jueves Mesociclo 1 .....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 11. Protocolo gimnasio grupo (GC) Jueves Mesociclo 1 .....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 12. Protocolo entrenamiento específico Junio .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 13. Protocolo entrenamiento específico Julio .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 14. Protocolo entrenamiento específico Agosto .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 15. Sesiones específicas Defending the goal M1-M2 .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 16. Sesiones específicas Defending the space M1-M2 .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 17. Sesiones específicas Attacking M1-M2.....</i>	<i>28</i>

## Resumen

El objetivo del presente estudio fue analizar la influencia de la carga en un entrenamiento coadyuvante con un formato de triserias en el trabajo de fuerza en porteros de futbol. Se observaran a través de las variables de tiempo de vuelo (s), altura de salto vertical (cm), potencia de salto (W), velocidad inicial (m/s) y índice de fuerza reactiva (RSI) mediante los test de salto vertical *Counter Movement Jump* (CMJ) y *Drop Jump* (DJ) durante dos mesociclos de trabajo. El estudio estará estructurado por tres sesiones de trabajo a la semana donde cada sesión estará compuesta por un trabajo de 60' de entrenamiento coadyuvante y 60' de entrenamiento específico de porteros en campo. Se realizará un protocolo de familiarización de dos semanas para los ejercicios propuestos y valorar individualmente el perfil de carga. Para el estudio se evaluarán 24 porteros semiprofesionales (N=24, Edad:  $23,0 \pm 3,0$  años, Categoría: 1RFEF, 2RFEF, 3RFEF) los cuales serán asignados aleatoriamente en tres grupos (GC) Grupo control sin un trabajo de ejercicios fundamentales, (GF) Grupo Fuerza con trabajo de ejercicios fundamentales en valores de Fuerza potencia, (GF+) Grupo Fuerza plus con trabajo de ejercicios fundamentales en valores de Fuerza máxima.

En conclusión, este estudio busca evaluar y conocer cómo afecta el tipo de carga aplicada en un programa de entrenamiento de fuerza en las diferentes cualidades específicas de un portero semiprofesional, como también sus capacidades físicas. Por lo tanto saber si puede ser interesante implementarlo en rutinas habituales de entrenamiento específico de porteros.

**Palabras clave:** Entrenamiento coadyuvante, carga, salto vertical, Entrenamiento Estructurado, Especificidad, Condicional.

## Abstract

The purpose of the present study was to analyze the influence of the load in an “coadjuvant training” with a triseries format in strength work. The variables of flight time (s), vertical jump height (cm), jump power (W), initial velocity (m/s) and reactive strength index (RSI) will be observed through the Counter Movement Jump (CMJ) and Drop Jump (DJ) vertical jump tests during two work mesocycles. The study will be structured by three work sessions per week where each session will be composed of 60' of “coadjuvant training” and 60' of specific training of goalkeepers in the field. A two-week familiarization protocol for the proposed exercises and individual evaluation of the load profile will be carried out. For the study, 24 semi-professional goalkeepers will be evaluated (N=24, Age:  $23.0 \pm 3.0$  years, Category: 1RFEF, 2RFEF, 3RFEF) which will be randomly assigned into three groups (GC) Control group without fundamental exercise work, (GF) Strength group with fundamental exercise work in power strength values, (GF+) Strength plus group with fundamental exercise work in maximum strength values.

In conclusion, this study seeks to evaluate and know how the type of load applied in a strength training program affects the different specific qualities of a semi-professional goalkeeper, as well as his physical abilities. Therefore, to know if it could be interesting to implement it in regular goalkeeper specific training routines.

**Keywords:** “Coadjuvant training”, load, vertical jump, Structured Training, Specificity, Conditional.

## 1. Introducción

El portero de fútbol es un jugador fundamental de un equipo de fútbol tanto a nivel defensivo como a nivel ofensivo (Chicharro & Ikarán, 2018). La complejidad que tiene esta posición es que puede usar las manos y los pies dentro de su área y los pies fuera de esta (Federation International of Football [FIFA], 1997). Esta virtud requiere un alto nivel de competencia en una amplia gama de acciones complejas. Estas acciones incluyen desde blocajes con estiradas laterales, lanzamientos a alta velocidad y una combinación de otros movimientos específicos explosivos y de corta duración como agacharse para bloquear, acelerar y desacelerar bruscamente blocajes a dos manos de pie como pases precisos a distancias cada vez más lejanas (Otte et al., 2020).

Un aspecto importante en el entrenamiento del portero es analizar las diferentes demandas físicas que tienen que soportar, ya que se puede decir que la posición del portero constituye el rol más especializado en el fútbol. Durante los últimos años, varias investigaciones se han centrado en determinar las demandas físicas externas en los partidos de fútbol. Estos estudios han observado que los jugadores de campo recorren una distancia media entre 10-12 km y realizan unos 40 sprints por partido (Krustrup et al., 2005). Por lo contrario, los porteros de fútbol recorren una media entre 4-6 km en un partido de competición mientras realizan solo 2 acciones de sprint (Moreno-Pérez et al., 2020). Con lo que se refiere a paradas (evitar gol), el portero de fútbol profesional suele tener entre 2 a 10 por partido (White et al., 2018), pero estas acciones representan las fases más importantes del juego y deberían seguir siendo un punto importante del entrenamiento de los porteros ya que el éxito en estas acciones depende, en gran medida, del rendimiento del portero (Otte et al., 2020). A su vez, hay que tener en cuenta que los porteros también desempeñan un papel importante en la distribución del balón en la fase ofensiva del equipo siendo el primer atacante (White et al., 2018).

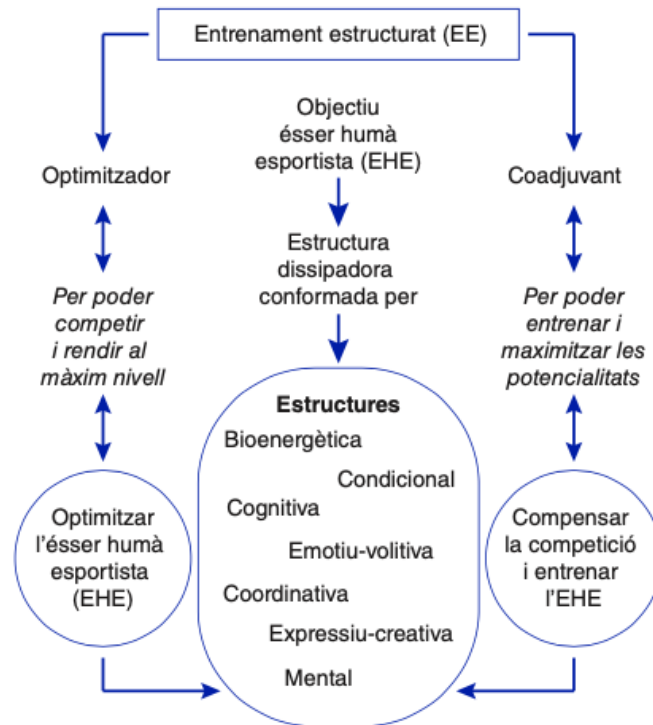
En cuanto a las nuevas tecnologías utilizadas y desarrolladas con porteros para analizar sus demandas a nivel carga externa, se ha observado a través de los datos obtenidos con tecnología GPS (Castellano et al., 2011), que el portero de fútbol tiene unas cargas externas como distancia total recorrida (TD), alta carga metabólica (HMLD) y número de esfuerzos de alta carga metabólica (HMLE) que se reducen progresivamente del Match Day (MD) -4 al MD-1, pero los valores de estas variables son inferiores al día de partido (MD) (ES: -3,79 a -1,11) (Castellano et al., 2011). Menor carga externa en partido si comparamos con los días de entrenamiento, serían variables como aceleraciones (ACC) y desaceleraciones (DEC) de alta intensidad (ES: 0,19 a 2,05) (Moreno-Pérez et al., 2020). A pesar de estos datos, se tiende a reducir la carga en los días previos a partido por tal de obtener mayores adaptaciones a una mejor condición física y recuperación para garantizar el máximo rendimiento del portero en competición (Moreno-Pérez et al., 2020).

A lo que se refiere a carga interna, varios estudios afirman que los gastos de energía de los porteros son inferiores (aproximadamente 600 kcal) respecto a los jugadores de campo (Anderson et al., 2018).

Se ha analizado también la carga interna mediante estudios con medición de la frecuencia cardíaca. Estos estudios confirman que se consiguen altos valores de frecuencia cardíaca en diferentes tareas propuestas dentro del entrenamiento de los porteros (Anderson et al., 2018). Por ejemplo, tareas de ejercicios preparatorios específicos tuvieron valores medios de frecuencia cardíaca máxima (FC máx) de  $156 \pm 7$  latidos  $\times$   $\text{Min}^{-1}$ . Si los comparamos con tareas de partidos reducidos en entrenamiento, se observaron valores mucho más elevados con valores medios de FC máx de  $190 \pm 9$  latidos  $\times$   $\text{Min}^{-1}$  (Babic et al., 2020). Por lo tanto, podemos afirmar que la monitorización de la carga interna en los porteros en los entrenamientos, tanto en campo como en gimnasio, pueden ser importantes para poder planificar, optimizar y realizar un seguimiento del proceso de entrenamiento. Según los resultados de varias investigaciones, se recomienda monitorizar y evaluar la intensidad de la carga interna del portero durante todo el proceso de entrenamiento (Babic et al., 2020).

Si analizamos diferentes tendencias de entrenamiento, podemos ver que la evidencia científica ha demostrado, a lo largo de los años, que existe una correlación entre una programación tradicional del entrenamiento de fuerza teniendo como objetivo fundamental la mejora de la fuerza explosiva (González-Badillo & Ribas-Serna, 2002). Esta metodología se ha basado, de forma general, en el entrenamiento de la fuerza dinámica máxima (González Badillo, 2000), buscando realizar una fase de conversión de esta fuerza hacia la fuerza explosiva (Bompa, 2009; Bosco, 2000). En definitiva, la mayoría de los autores coinciden en que tener un nivel óptimo de fuerza máxima y de fuerza dinámica máxima es fundamental para poder desarrollar gradientes de fuerza explosiva que serán necesarias en la posición del portero (Santos-García et al., 2008).

Otra de estas teorías es el entrenamiento estructurado (EE), que busca del desarrollo integral del deportista (Tarragó et al., 2019). Este entrenamiento estructurado tiende a diseñar, con criterio, tareas de entrenamiento que repliquen el contexto y condiciones de la competición con el principal objetivo de maximizar la optimización de las diferentes estructuras que conforma el ser humano deportista (Alcalá et al., 2020) (Ver Figura 1).



**Figura 1.** Àreas que conforman el entrenamiento estructural y diferentes estructuras presentes en el ser humano (Tarragó et al., 2019)

El EE se organiza desde dos áreas de actuación. Por una parte, el llamado entrenamiento optimizador (EO) que tiene como objetivo principal planificar, diseñar, ejecutar y control de las tareas del deporte y cuyo objetivo es el rendimiento del deportista en todas las competiciones (Seirul-lo et al., 2017) y, por otra parte, el entrenamiento coadyuvante (EC) compuesto por todas las prácticas que permiten al deportista no solo tener un estado de forma óptimo o también prevención de lesiones, sino todo aquel entrenamiento que nos va a ayudar a resistir el entrenamiento optimizador. Este EC permite optimizar aquellos componentes, estructuras y sistemas que exigen al deportista para el rendimiento deseado en competición (Gómez et al., 2019).

El conjunto de sistemas que integran el EC se distinguen en 4 apartados: EC Preventivo, EC de restauración, EC Estructural y EC de cualidades específicas (Gómez et al., 2019).

- EC Preventivo, como su nombre indica, tiene como objetivo conseguir un equilibrio y una predisposición necesaria del conjunto musculotendinoso de grupos y cadenas musculares. De carácter general y/o dirigido dedicado a la corrección, ajuste, anticipación, control y protección de todos esos factores internos y externos que pueden constituir un riesgo de sobrecarga o lesión del deportista. Se pueden diferenciar dos tipologías, EC Preventivo primario o grupal y EC Preventivo secundario o individual.
- EC de Restauración, es aquel tipo de entrenamiento dedicado a optimizar todos los medios de recuperación del deportista después de intensas sesiones de entrenamiento o competición.

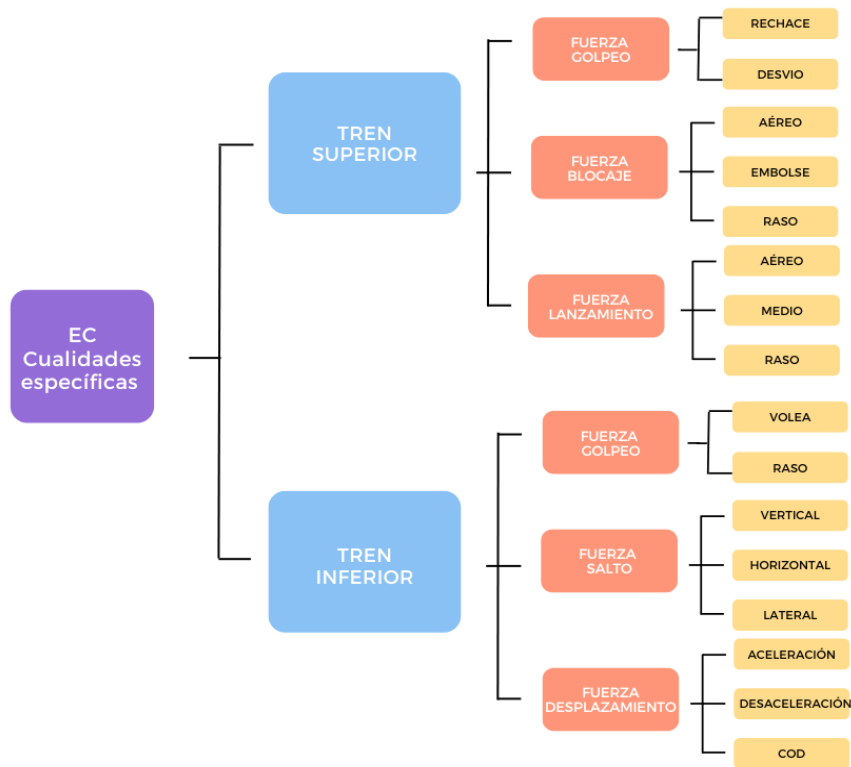


- EC Estructural, se entiende como todo lo relacionado con la formación o modificaciones morfológica corporal del jugador a partir de sus variables antropométricas, basándose en la práctica de diferentes manifestaciones de la fuerza general descontextualizadas en gran manera de la disciplina deportiva. Tres tipologías, EC Estructural de adaptación anatómica, EC Estructural hipertrofia aplicada y EC Estructural metabólica.
- EC Cualidades específicas, será de vital importancia en el entrenamiento ya que deberemos analizar las diferentes cualidades específicas del portero. Las cualidades específicas se entienden por 4 manifestaciones específicas de fuerza que se requieren en el fútbol, y en general, en todos los deportes de equipo son: fuerza de desplazamiento, fuerza de salto, fuerza de lucha y acciones con el balón. Dentro de ellas, encontramos diferentes niveles de aproximación: Nivel 0 (no orientado al deporte), Nivel 0+ (orientado al deporte), Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3 donde la progresión de cada nivel ira en función de la aproximación del ejercicio al gesto técnico del deporte que se practica (Schelling & Torres-Ronda, 2016).

El EC suele plantear un formato de triserias en el trabajo de fuerza que consiste en la prescripción de 3 ejercicios encadenados entre sí. Este formato se representa a partir del diseño de un ejercicio fundamental, un ejercicio compensatorio y finalmente, un ejercicio de aplicación (Tarragó et al., 2019).

- Ejercicios Fundamentales, aquellos ejercicios poliarticulares que comportan un movimiento global e inciden en las principales estructuras musculoesqueléticas. En función de la especificidad de la sesión, los ejercicios fundamentales presentarán mayor o menor similitud con las acciones propias del deporte.
- Ejercicios complementarios, se caracterizan por solicitar grupos musculares secundarios dentro del gesto técnico.
- Ejercicios compensatorios, destinados a la corrección de asimetrías y desequilibrios, contribuyen a minimizar el riesgo de lesión.
- Ejercicios de aplicación, son aquellos que facilitan acciones musculares similares o idénticas al gesto técnico, reproduciendo tanto recorridos articulares como velocidades de ejecución. En función de los niveles de aproximación de los diferentes ejercicios se pueden incluir acciones que requieran tomas de decisión (Gómez et al., 2019).

Si nos centramos en el entrenamiento del portero, el EC de cualidades específicas se diferencian en tren superior y tren inferior, con lo que comporta cada acción que realiza el portero en partido. Para ello se clasificaron dichas cualidades específicas en la fuerza que deben realizar en cada una de sus acciones técnicas (Ver figura 2).



**Figura 2.** Entrenamiento Coadyuvante de Cualidades específicas del portero (Adaptado de Gerard Piniés)(Gerard Piniés, 2021)

Por lo tanto, el portero será uno de los jugadores donde más acciones de fuerza deberá realizar, en muchos casos no en cantidad de acciones, pero sí tendrá una amplia gama de movimientos específicos de la demarcación. Esta manifestación externa de fuerza aplicada se hace de la tensión interna generada en el músculo en un tiempo determinado (González Badillo, 2000; González Badillo y Ribas Serna, 2018). Las acciones explosivas características de los porteros son, entre otras, los saltos, las aceleraciones en carrera y los lanzamientos y golpes de móviles (González Badillo; Ribas Serna, 2018).

De modo que, en consonancia con varias investigaciones, la realización de este trabajo final de grado (TFG), tratará de demostrar la influencia de un correcto entrenamiento funcional en formato triserries versus un entrenamiento funcional con un extra de Ejercicios Fundamentales/Estructurales.

## 2. Justificación

En la actualidad dispongo de la titulación de entrenador UEFA B i entrenador de porteros UEFA GK C, de modo que ejerzo como entrenador de porteros en el Andorra FC siendo el responsable del Área de porteros en las etapas de formación (desde Prebenjamines hasta Juveniles).

Tras mi experiencia de 4 años en el FC Barcelona siendo el entrenador de porteras en el filial femenino y pudiendo ser parte del Área de porteros, he adquirido un gran abanico de conocimientos y recursos. Este club, considerado uno de los referentes a nivel mundial, opta por la formación constante de sus técnicos teniendo incluso la posibilidad de nutrirse de las diferentes áreas que lo envuelven. Y así fue mi espíritu de aprendizaje constante, pudiendo ser parte de los diferentes proyectos que el club desarrollaba, uno de los cuales fue, junto con Irene del Río Peláez (preparadora física del FC Barcelona B femenino), analizar diferentes variables de carga externa e interna del portero que proporcionaba los GPS WIMU, siendo una futura herramienta en el control de cargas en entrenamiento y en partido.

El interés por realizar esta investigación surge debido a la conversación con varios preparadores físicos del sector donde observan la necesidad de realizar un trabajo extra de fuerza para la posición del portero. También la conveniencia en poder mejorar la planificación de las cargas y distribución de las mismas durante el microciclo de trabajo, de comprobar si los estímulos aplicados son los idóneos según el día de la semana teniendo en cuenta el MD. De observar cómo influye la carga aplicada en los porteros en cada sesión y poder extraer conclusiones determinantes sobre dicha influencia en el rendimiento.

Investigar sobre esta temática surge tras una necesidad tanto profesional, como social y, en mi caso concreto, personal, ya que, bajo mi punto de vista, la posición del portero de fútbol es una figura de vital importancia en el fútbol actual. El fútbol en general es un deporte que mueve grandes masas tanto sociales como económicas (Carrión et al., 2006) por ello, cada vez más se está investigando en el rendimiento deportivo teniendo en cuenta todas las vertientes que lo envuelven como aspectos técnico-tácticos, psicológicos, nutricionales, médicos y, sobre todo, condicional (Castellano & Pic, 2019). En lo que engloba la preparación física y los diferentes estudios centrados en ella, se observa que la mayoría de los artículos hacen referencia a los jugadores de campo excluyendo en gran parte al portero ya que las demandas y exigencias que se le requieren en el partido son muy distintas. De aquí mi motivación en indagar en esta posición tan específica, poder demostrar la importancia de planificar las cargas de forma individualizada y adecuada a lo largo del microciclo en función de tipo y ubicación de la sesión y ver, más concretamente, cómo afecta en la capacidad de salto a la programación de un entrenamiento funcional en formato de triserries. Observar y analizar la influencia de esta en el rendimiento y que permita extraer conclusiones.

### **2.1.1 Motivación personal y profesional**

Mi motivación personal hacia el desarrollo de esta investigación y proyecto de final de grado (TFG) nace por la ambición de mejorar día a día y por el constante crecimiento tanto profesional como personal por mi parte. En el logro de retos cada vez más importantes y, sobre todo, en estar preparado para poderlos afrontar de la mejor manera posible con todos los conocimientos que lo requieren. Graduarme en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en la Universidad de Tecnocampus (Pompeu Fabra) siempre fue un reto para mí, para poder seguir creciendo y lograr todas mis metas y objetivos propuestos, y cerrar una etapa tan enriquecedora de la mano de Roger Font con la realización de éste TFG será una gran motivación personal.

Mi motivación profesional surge por mis ganas de unificar y optimizar el entrenamiento de porteros que realizo con la preparación física. Sumar conocimientos y competencias, sumar experiencias y vivencias de un gran valor cualitativo para poder aplicarlos día tras día a nivel laboral, continuar desarrollándome profesionalmente en un ámbito tan específico como es la preparación física en porteros semiprofesionales y el entrenamiento optimizador, pero sobre todo, para poder comprobar si mis pensamientos e ideas y la línea de trabajo que sigo son las correctas y óptimas con el único fin de poder ayudar a crecer y optimizar el rendimiento de todos y cada uno de mis porteros.

Como opinión personal, basada en mi experiencia profesional y comentado con otros expertos en el sector observamos que, la figura del portero se ha realizado muy poca investigación por lo que faltan muchos más estudios y artículos centrados en él. Pero si es cierto, que cada vez más la figura del entrenador de porteros dentro del *staff* técnico es cada vez más importante, comentado anteriormente la figura del portero ya no solo tiene que intervenir en situaciones defensivas, sino que cada vez más tiene una importancia en la salida de balón y en las transiciones defensa-ataque. Sin embargo, en la actualidad, muchos clubes sin tener en cuenta el fútbol profesional, en el área de Rendimiento Físico no tienen en cuenta las demandas físicas del portero englobando el entrenamiento a todo el equipo sin individualizar los entrenamientos por demarcaciones. Por ello en el Andorra FC la parte condicional se realiza dentro del entrenamiento específico de portero adaptándonos a los tiempos y espacios que disponemos, pero sobre todo teniendo en cuenta esa individualización del trabajo. Uno de nuestros objetivos dentro del Área de porteros es la optimización del rendimiento deportivo realizando diferentes protocolos de entrenamiento funcional (debidamente supervisados) donde uno de los principales objetivos del entrenamiento funcional es que el trabajo propuesto sea eficaz con sus fines y no lesione, entrenar los músculos implicados de la manera que los usan.

### **3. Hipótesis y objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

1. Analizar si existen mejoras en la potencia de salto de los porteros de futbol semi profesionales, realizando diferentes programas de entrenamiento condicional. Por una parte, un entrenamiento funcional en formato triserries (Ejercicio fundamental, compensatorio y aplicación) versus un entrenamiento funcional (Ejercicios Fundamentos y Estructurales).
2. Analizar los diferentes *tests* que se pueden aplicar en la posición del portero para evaluar el rendimiento condicional.

#### **3.2 Objetivo específico**

3. Comparar si las diferencias producidas por la intervención en la habilidad de potencia de salto entre los tres grupos de trabajo (GF, GF+, GC) han sido significativas.
4. Analizar si el (GF+) tiene mayor fatiga a lo largo de la semana (a través de un control Wellness)
5. Buscar correlaciones entre el % de índice de fuerza reactiva (RSI) y la altura de vuelo entre los dos grupos de intervención.

#### **3.3 Hipótesis**

La hipótesis para este estudio es que el entrenamiento estructurado en formato triserries en un portero de futbol semiprofesional tiene mejoras significativas, pero realizar un trabajo extra de ejercicios de fuerza máxima en la posición específica del portero tiene aún mayores resultados en el rendimiento del deportista.

Por lo tanto, realizar una metodología basada en el entrenamiento de fuerza dinámica máxima en primer lugar, para posteriormente, realizar una fase de conversión de esta fuerza hacia la fuerza explosiva tendrá mejoras significativas para poder desarrollar gradientes de fuerza explosiva necesarias en la demarcación. En cuanto a los resultados esperados en dicho estudio mi hipótesis es que el grupo de fuerza (GF) al finalizar el programa de 8 semanas tendrá mejoras en los test. Pero que a la larga y con un trabajo más continuado el grupo que trabaja con cargas elevadas (GF+) podría desarrollar mayores gradientes.

### **4. Metodología**

#### **4.1 Diseño del estudio**

El diseño del presente estudio es experimental, donde se realizará una intervención de 8 semanas continuas. La temática abordada en el presente trabajo es el análisis de la metodología de trabajo condicional en el portero de fútbol a través del entrenamiento funcional en formato triserries.

Uno de los objetivos principales de este trabajo es valorar la influencia que tiene este entrenamiento a través de los *tests* de salto vertical *Counter Movement Jump* (CMJ) y *Drop Jump* (DJ) en cada semana a lo largo de 2 mesociclos (8 semanas) de trabajo domingo-domingo (8 días).

Dicho microciclo estará compuesto por 3 sesiones de entrenamiento específico de porteros en los días lunes, miércoles y jueves, que corresponderían al MD+1, MD-4 y MD-3 respectivamente a pesar que este estudio no se realiza en periodo de competición se ha decidido esta estructura porque sería lo más real a un periodo de competición.

Para ello se harán tres grupos: grupo control (GC), grupo fuerza (GF) y grupo fuerza plus (GF+). El grupo control (GC) que realizara los ejercicios compensatorios/complementarios junto con los ejercicios de aplicación con altas velocidades de ejecución en los ejercicios. Una vez finalizado el trabajo condicional realizara 60' del entrenamiento específico de porteros. El grupo fuerza (GF) realizara un entrenamiento funcional de 60' de entrenamiento funcional compuesto por Ejercicios Fundamentales/Estructurales, Ejercicios complementarios y Ejercicios funcionales/de aplicación junto con un trabajo de campo en entrenamiento específico de porteros de 60', este grupo realizara los ejercicios fundamentales/estructurales con cargas medias. El grupo fuerza plus (GF+) realizara un entrenamiento funcional de 60' de entrenamiento funcional, pero en este caso trabajando con cargas elevadas en el trabajo de Ejercicios Fundamentales/Estructurales con unos parámetros de más enfocados a Fuerza Máxima con lo que conllevara una carga extra (Naclerio & Figueroa, 2006) y finalmente 60' de entrenamiento específico de porteros.

#### **4.2 Población y muestra**

Este estudio va dirigido a un mínimo de veinticuatro sujetos que deberán tener  $23,0 \pm 3,0$  años, deberán cumplir con los criterios de inclusión para asegurar tener un mínimo de valores y extraer valores concluyentes. No podrán ser jugadores y deberán jugar en una liga semiprofesional (1RFEF, 2RFEF, 3RFEF), con una rutina de entrenamiento de al menos tres días de entrenamiento semanales sin contar partidos y tener una experiencia mínima de fútbol de un año.

Se deberá tener en cuenta, aparte de lo anteriormente mencionado, que los participantes serán examinados por el médico/a del club o por su defecto un médico/a externo al club para asegurar que tengan un buen estado físico para llevar a cabo la intervención mencionada. Se excluirán del estudio todos los porteros que no pueda completar la intervención completa o que sufran una lesión que pueda alterar los resultados (ver tabla 1).

**Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Buen estado de forma	Porteros que realizan de forma habitual más deportes aparte del fútbol
Porteros	Jugadores
Tener $23 \pm 3$ años	No estar lesionado o haberlo estado un mes antes del inicio del estudio
Jugar en la liga semiprofesional con un mínimo de tres entrenamientos semanales sin contar partido	No llevas más de un año jugando al fútbol
Sexo masculino	Sexo femenino

### 4.3 Asignación de los individuos a los grupos de estudio

Este estudio será un estudio experimental aleatorizado, con un grupo control y dos grupos que realizarán dos tipos de intervenciones. La asignación de los individuos una vez pasado el proceso de selección y hayan cumplido con los criterios establecidos de inclusión, se realizará de forma totalmente aleatoria, se seguirá el método de muestreo aleatorio simple, en el cual se elige el primer individuo al azar y los restantes se escogerán mediante un algoritmo.

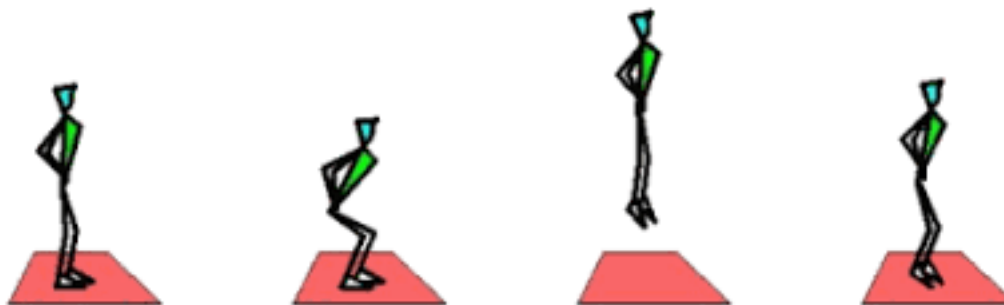
El objetivo del presente estudio es estimar la eficacia de una intervención en este caso modificadora de las condiciones físicas. Separaremos los sujetos en tres grupos. El 1º grupo será el grupo control (GC) el cual realizará un trabajo condicional más enfocado a cargas bajas con un trabajo más enfocado a la Fuerza velocidad que lo realizará previo a los entrenamientos específicos de porteros. El 2º grupo (GF), realizará un programa de entrenamiento funcional de 60' de entrenamiento funcional enfocado a la fuerza potencia en formato triseries. El 3º grupo (GF+) realizará un entrenamiento funcional de 60' de entrenamiento funcional, teniendo un trabajo más enfocado a la fuerza máxima en los ejercicios fundamentales/estructurales.

### 4.4 Variables del estudio

Para el presente estudio se realizarán dos *tests*, el counter movement jump (CMJ) (figura 3) y el drop jump (DJ) (figura 4), para poder analizar las intervenciones efectuadas durante el estudio. Los sujetos ejecutarán tres saltos en cada prueba, con 20'' de descanso entre salto y salto antes del primer entrenamiento de la semana. Para medir los datos de los diferentes saltos se realizará mediante una plataforma de saltos (*Chronojump, Bosco-System®*, Barcelona, España) conectada a un ordenador portátil.



**Figura 3.** Esquema grafico test Counter Movement Jump (CMJ)(Bosco, 1987)



**Figura 4.** Esquema grafico test Drop Jump (DJ)

Las variables extraídas en el test de salto vertical serán: tiempo de vuelo (s), altura de salto (cm), potencia de salto (W), velocidad inicial (m/s) y índice de fuerza reactiva (RSI) (Bosco, 1987).

#### **4.5 Procedimiento**

El procedimiento consistirá en que los porteros de diferentes equipos elegidos para la intervención se les convocara para una reunión inicial, donde se les entregara una hoja informativa (ver anexo I) sobre que han sido informados de todo lo expuesto en dicha reunión. El estudio se realizará en los meses de junio, julio y agosto donde la mayoría de los porteros se encuentran en periodo transitorio (sin competición). Se expondrán los principales objetivos del estudio, los requisitos que tendrán que seguir en caso de participar y los criterios de inclusión. Los participantes que acepten voluntariamente llevar a cabo este estudio y que cumplan con los criterios de inclusión deberán ser examinados por un médico/a, por tal de asegurar que no tienen ningún impedimento para realizarlo.

A todos aquellos porteros que sean aptos para el estudio, se les contactara vía correo electrónico por tal de programar una reunión individual para aclarar las posibles dudas, asegurar que todos los conceptos quedan claros y del lugar donde se realizaran los diferentes entrenamientos. Deberán entregar el consentimiento informado firmado (ver anexo II).

Una vez tengamos todos los participantes, se procederán a la asignación aleatoria de los tres grupos de porteros mediante el método de muestreo aleatorio simple comentado anteriormente. Se le informara a



cada grupo del grupo que les ha tocado junto con un cronograma detallado a cada portero según el grupo que les haya sido asignado, en el que especificara las ocho semanas que durara la intervención, las sesiones de entrenamientos, los días de *tests* y los conceptos relacionados con el programa.

La semana anterior al inicio del programa todos los participantes realizarán el *test* Counter Movement Jump y Drop Jump sucesivamente para recoger los valores iniciales de cada participante.

#### **Procedimiento previo al inicio del primer test** (Bosco, 1987):

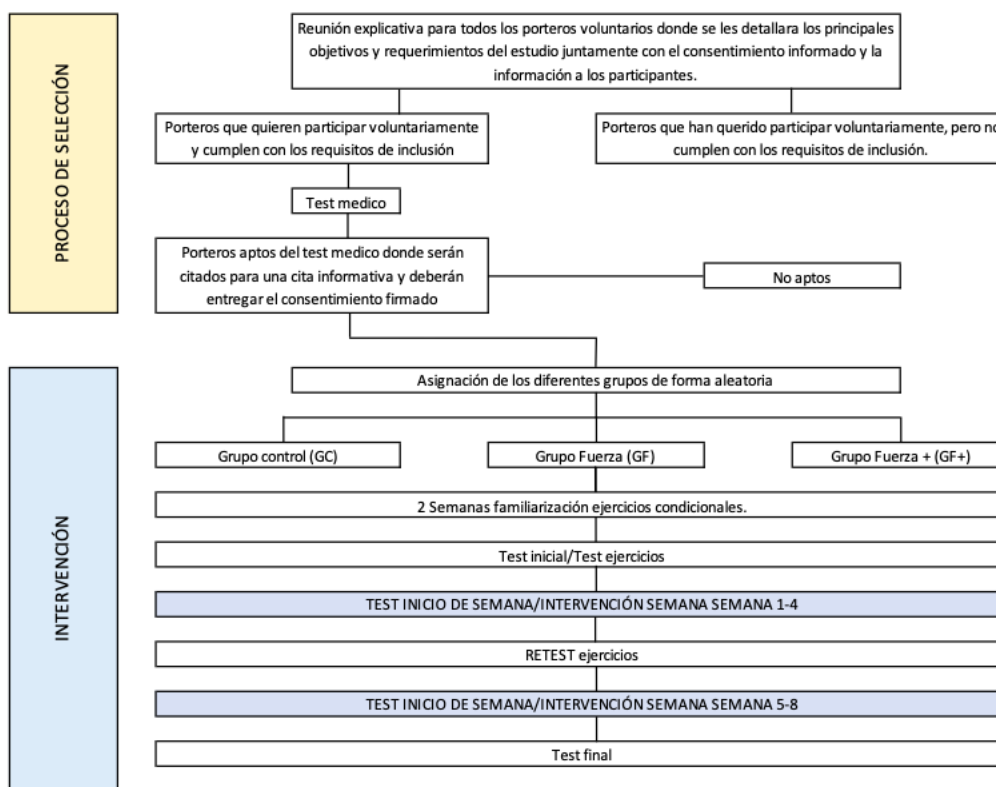
Las pruebas de valoración se realizan en la misma hora que se realizarán las pruebas y entrenamientos experimentales. El calzado utilizado en las pruebas deberá de ser el utilizado en entrenamiento.

Los *tests* se realizarán al principio de semana previamente al entrenamiento tras un calentamiento estandarizado compuesto por cinco minutos que incluirán trote y movilidad articular de tren inferior y superior.

#### **4.6 Descripción de la propuesta de intervención**

A partir de la semana 1 hasta la semana 8 de intervención, los sujetos deberán de cumplir con la rutina de entrenamientos definida en su respectivo programa, en el que se especifican los días de entrenamientos. Es obligatorio que los porteros asistan a los entrenamientos y a las pruebas, en caso de que el portero no cumpla con todos los entrenamientos de la intervención, el portero quedara excluido del estudio para evitar alteraciones en los resultados.

Una vez finalizada la intervención de ocho semanas se volverá a realizar los *tests*, en la misma hora y condiciones de cada semana (descanso después de competición, cafeína...) Para que de esta manera se puedan extraer conclusiones según los grupos y observar si se han cumplido o no las hipótesis planteadas al inicio (Figura 5).



**Figura 5. Procedimiento de estudio**

Para obtener una precisa definición del estímulo que representa un entrenamiento de fuerza es necesario describir una serie de variables que deberemos controlar y que serán importantes en el efecto del entrenamiento propuesto como son la selección de los ejercicios, el orden y serie de los diferentes ejercicios hasta la intensidad, el volumen, frecuencia o descanso y sesión o ciclo de entrenamiento.

De todas estas variables, la intensidad y el volumen sean las dos más importantes, siendo la intensidad la variable más importante, ya que es la que determina el máximo número de repeticiones que se pueden realizar con una carga dada (Sanchez-Medina & Gonzáles-Badillo et al. 2011).

La intensidad se ha definido como el porcentaje de fuerza máxima (% 1RM) usado para un ejercicio particular. Pero para el presente estudio se realizará la medición directa de 1RM en algunos ejercicios fundamentales/estructurales. Solo se realizará en los ejercicios fundamentales/estructurales ya que no sería práctico por dos simples razones, por la necesidad de realizar la medición individualmente y lo que conlleva el tiempo para cada portero/ejercicio y, por otro lado, el valor de 1RM no sería de todo real ya que se debería modificar tras algunas sesiones debido al propio efecto del entrenamiento, lo cual conllevaría un error en la programación (Gonzáles-Badillo & Gorostiaga, 1993).

Juan José González Badillo destaca en uno de sus libros Halterofilia, que, *si pudiéramos medir la velocidad máxima de los movimientos cada día y con información inmediata, éste sería posiblemente el mejor punto de referencia para saber si el peso es adecuado o no* (González-Badillo, 1991), por lo tanto,

en el presente trabajo realizaremos la medición de la carga en el ejercicio de sentadilla completa mediante la medición de la velocidad de ejecución. Ya que numerosos estudios han observado que la velocidad máxima de ejecución en la primera repetición de una serie ante cualquier carga es un predictor muy preciso de 1 RM (Otero Esquina, 2017).

El programa de entrenamiento, tal y como se ha explicado anteriormente, se separarán los participantes en 3 grupos. Los grupos GF y GF+ en la primera semana donde se realizará los primeros *tests* (CMJ y DJ), también se realizará dos semanas de familiarización con los diferentes ejercicios que tendrá cada grupo en su protocolo de entrenamiento y se realizaran los ejercicios fundamentales/estructurales por tal de poder sacar la 1 RM/pmáx de los porteros con un encoder.

Por otro lado, se ha establecido los protocolos de carga y velocidad de ejecución de los grupos de trabajo condicional.

**Grupo de fuerza (GF)**, el funcionamiento del programa será en formato triserie donde se realizará en primer lugar un ejercicio fundamental seguido de un ejercicio compensatorio y finalmente con un ejercicio de aplicación.

- Ejercicio fundamental: Entrenamiento con cargas moderadas (40-60% 1RM), caracterizado por una mayor velocidad de desplazamiento y una menor fuerza aplicada. A velocidades comprendidas entre  $1,28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  y  $1,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  en el ejercicio de sentadilla completa.
- Ejercicio compensatorio/complementario.
- Ejercicio de aplicación: Se realizará un ejercicio con gran similitud al ejercicio fundamental de la misma triserie.

**Grupo de Fuerza Plus (GF+)**, el funcionamiento del programa será el mismo en un formato en triserie donde la diferencia respecto al GF será que en los ejercicios fundamentales la carga será alta comprendida entre un (70-90%). Sera de la siguiente forma:

- Ejercicio fundamental de carga alta. (70-90% 1RM), caracterizado por una velocidad de desplazamiento baja y una alta fuerza aplicada. A velocidad de  $0,84 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  y  $0,51 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  en el ejercicio de sentadilla completa.
- Ejercicio compensatorio/complementario.
- Ejercicio de aplicación.

**Grupo Control (GC)**, el grupo control realizara también un programa de entrenamiento específico en gimnasio per sin el ejercicio fundamental/estructural. Comprendiendo de esta manera ejercicios compensatorios/complementarios seguidos de un ejercicio de aplicación. Este grupo trabajará dentro del perfil fuerza/velocidad en la parte de velocidad donde los ejercicios de aplicación serán con una carga baja a una máxima velocidad.

Uno de los objetivos de este grupo será la de trabajar grupos musculares secundarios dentro de los diferentes gestos técnicos y compensatorios para minimizar las diferentes asimetrías y desequilibrios buscando minimizar el riesgo de lesión.

- Ejercicio compensatorio/Complementario
- Ejercicio de aplicación.

En la tabla 2 se especificará los detalles de los parámetros de carga utilizados en este estudio.

**Tabla 2. Parámetros de carga de los diferentes programas**

Fuerza	Series	Repeticiones	Recuperación	Sobrecarga	Velocidad Ejecución	RPE
F. Máxima	1-3	1-3	2-4'	Muy Elevada	Lenta	8-10
F. Potencia	2-4	3-6	1-2'	Moderada o elevada	Moderada	4-8
F. Velocidad	2-6	6-12	30''-2'	Ligera o moderada	Alta	1-4

Una vez conocido los parámetros de carga de los diferentes programas, se ha establecido que los ejercicios fundamentales/estructurales serán los ejercicios que se mida correctamente si se realiza en valores de la Tabla 2. Se calculará mediante el % de la RM y la velocidad en algunos ejercicios con un encoder (Lineal Encoder Chronojump Boscosystem ®, Barcelona, España).

También se tendrá en cuenta en los ejercicios donde se utilizará la polea cónica (Polea Cónica Eccotek Training Force Marca: Byomedic System ®, Barcelona, España). Se realizará un test con cada uno de los participantes para sacar un perfil de fuerza/velocidad y sacar su valor máximo de vatios. De esta manera se sacará la potencia máxima (pmáx). Para realizar este cálculo se utilizará el programa Chronojump para la polea cónica nombrada anteriormente. La configuración se realizará seleccionando el eje de rotación, las diferentes medidas de las alturas de anclaje, el momento de inercia, la masa de cada carga adicional (contrapesos) y la distancia existente entre centro y carga. Se deberá de ajustar tanto la altura como los contrapesos para que el individuo este trabajando al porcentaje de potencia que queremos que trabaje.

En los protocolos se describe exactamente en qué parámetros deben trabajar los porteros.




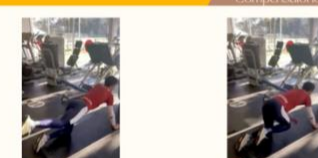
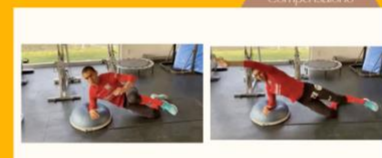
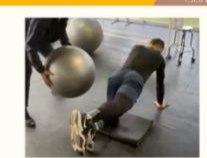

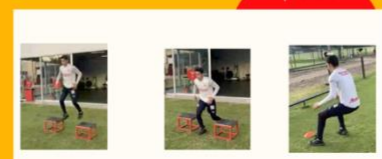
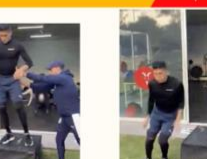
Por último, en el grupo (GF+) los ejercicios fundamentales/estructurales se realizaran mediante un entrenamiento en formato clúster, es un método de entrenamiento que implica la realización de varias series de ejercicios con descansos cortos entre ellas. El entrenamiento en clúster se divide en bloques, donde cada bloque está compuesto por varias repeticiones de un ejercicio y descansos cortos entre ellas, seguido de un breve descanso más largo antes de pasar al siguiente bloque (Nicholson, G., Ispoglou, T., & Bissas, A. 2016). En nuestro estudio se ha estipulado un descanso entre repeticiones de diez segundos,

donde uno de los objetivos principales será la mejora de la fuerza, la hipertrofia y la resistencia muscular ya que los descansos cortos entre series permiten a los músculos recuperarse parcialmente, lo que permite realizar más repeticiones y aumentar el volumen y una mejora de la potencia y la velocidad de arranque. De esta manera el método de entrenamiento en clúster puede ayudar a evitar la fatiga muscular específica del ejercicio y mejorar la eficacia del entrenamiento.

Los protocolos que deberán seguir los diferentes grupos:

Las Imágenes son extraídas de Gerard Piniés (Gerard Piniés, 2021)

**GRUPO (GF+/GF) Lunes MI**

<p><b>Salto Acción sobre el balón (Puños)</b> Fundamental</p> <p>(GF) 3x6 reps (50%RM)</p>  <p><b>Pressa unilateral</b></p> <p>Se realiza un peso lateral combinado con un salto vertical a la vez que se realiza una flexo- extensión de codo con balón medicinal.</p> <p>(GF+) 3x4 reps (CLUSTER) (80%RM) (10S/rep)</p>	<p><b>Acceleración</b> Fundamental</p> <p>(GF) 3x8 reps (lado) (50%pmax)</p>  <p><b>Salida cruzada en cónica elástico con recepción y lanzamiento medicinal</b></p> <p>Con cinturón en cadera se realiza salida cruzada recibiendo balón medicinal del compañero.</p> <p>(GF+) 3x4 reps (lado) (80%pmax)</p>	<p><b>Salto Lucha (Desequilibrio)</b> Fundamental</p> <p>(GF) 3x6 reps (50%RM)</p>  <p><b>SQUAT profundo en multi power</b></p> <p>Se realiza Squat profundo en máquina multipolar con amplitud de piernas a la altura de hombros.</p> <p>(GF+) 3x4 reps (CLUSTER) (80%RM) (10S/rep)</p>
<p>Complementario Compensatorio</p>  <p><b>Plancha agrupado con pierna y brazo estirado</b></p> <p>Se realiza una plancha con pierna y brazo estirado (cruzado) con movimiento flexo- extensión.</p> <p>3x10 reps (-5RM)</p>	<p>Complementario Compensatorio</p>  <p><b>Plancha lateral (análisis lateral)</b></p> <p>Con isométrico en plancha lateral realizar movimiento de estirado con brazo y pierna.</p> <p>3x10 reps (lado) (-5RM)</p>	<p>Complementario Compensatorio</p>  <p><b>Plancha agrupado con pierna y brazo estirado</b></p> <p>Se realiza una plancha con pierna y brazo estirado (cruzado) con perturbación inestabilidad de fibball.</p> <p>3x10 neg (lado) (-5RM)</p>
<p>Aplicación</p>  <p><b>STEP UP unilateral con salto- rechace de puños.</b></p> <p>Se realiza con una pierna en flexión de 90° un step up con salto y rechace de puños al compañero.</p> <p>3x10 reps (lado) (Balón normal)</p>	<p>Aplicación</p>  <p><b>Recepción - arrancada - frenada en posición base</b></p> <p>Desde altura de dos sies nos dejamos caer con posición de arrancada y frenada final antes del cono. (4m distancia de sies a conos)</p> <p>3x8 reps (lado) (-5RM)</p>	<p>Aplicación</p>  <p><b>Salto a cajón con desestabilización lateral y caída.</b></p> <p>Se realiza salto a cajón donde desde cajón se realiza pequeño empuje lateral para posterior caída al suelo.</p> <p>3x8 reps (lado) (-5RM)</p>

**Figura 6. Protocolo gimnasio grupo (GF+/GF) Lunes Mesociclo 1.**



## GRUPO (GC) Lunes MI







<p><b>Salto/ Acción sobre el balón (Puños)</b> <span style="float: right;">Complementario Compensatorio</span></p>  <p>Plancha agrupado con pierna y brazo estirado Se realiza una plancha con pierna y brazo estirado (cruzado) con movimiento flexo extensión.</p> <p><b>3x10 reps (- 5RM)</b></p>	<p><b>Acceleración</b> <span style="float: right;">Complementario Compensatorio</span></p>  <p>Plancha lateral (antiflexión lateral) Con isométrico en plancha lateral realizar movimiento de estirado con brazo y pierna.</p> <p><b>3x10 reps (lado) (- 5RM)</b></p>	<p><b>Salto Lucha (Desequilibrio)</b> <span style="float: right;">Complementario Compensatorio</span></p>  <p>Plancha agrupado con pierna y brazo estirado Se realiza una plancha con pierna y brazo estirado (cruzado) con perturbación inestabilidad de fútbol.</p> <p><b>3x10 ssg (lado) (- 5RM)</b></p>
<b>Aplicación</b>		
 <p>STEP UP unilateral con salto- reduce de puños. Se realiza con una pierna en flexión de 90º un step up con salto y reduce de puños al compañero.</p> <p><b>3x10 reps (lado) (Balón normal)</b></p>	 <p>Recepción - arrancada - frenada en posición base Desde altura de dos steps nos de manos caer con posición de arrancada y frenada final antes del cono (4m distancia de step a conos)</p> <p><b>3x8 reps (lado) (- 5RM)</b></p>	 <p>Salto a cajón con desestabilización lateral y caída Se realiza salto a cajón donde desde cajón se realiza pequeño empuje lateral para posterior caída al suelo.</p> <p><b>3x8 reps (lado) (- 5RM)</b></p>

Figura 7. Protocolo gimnasio grupo (GC) Lunes Mesociclo 1.



## GRUPO (GF+/GF) Miércoles MI




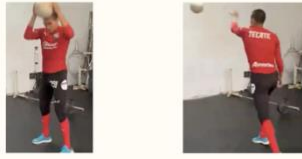
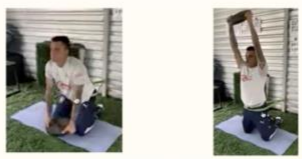



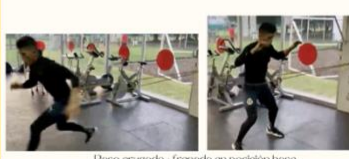
<p><b>Salto Vertical</b> <span style="float: right;">Fundamental</span></p>  <p>LUNGE LATERAL. Comienza de pie desde una posición neutra y desde ahí lleva un pie hacia el lado y sin que flexione la rodilla, manteniendo la otra bien estirada.</p> <p><b>(GC) 3x6 reps (lado) (50%RM)</b></p> <p><b>(GF+) 3x4 reps (lado) (CLUSTER) (80%RM) (10S/rep)</b></p>	<p><b>Lanzamiento balón</b> <span style="float: right;">Fundamental</span></p>  <p>PUSH con dos brazos en INERCIAL ELASTICOS Se realiza un push con los dos brazos con el aspecto de decisión del entrenador con parero que tendrá que ir a tocar.</p> <p><b>(GF) 3x8 reps (lado) (50%pmx)</b></p> <p><b>(GF+) 3x4 reps (lado) (80%pmx)</b></p>	<p><b>Desaceleración</b> <span style="float: right;">Fundamental</span></p>  <p>DEADLIFT BARRA HEXAGONAL.</p> <p><b>(GF-) 3x6 reps (CLUSTER) (80 % RM) (10S/rep)</b></p>
<b>Complementario Compensatorio</b>		
 <p>Lanzamiento lateral con balón medicinal Se realiza bote previo continuado con lanzamiento lateral a pared.</p> <p><b>3x10 reps (lado) (Balón medicinal 8-10kg)</b></p>	 <p>DOMINANTE DE CADERA Con goma en la cadena realizar desde flexión de tronco una extensión con movimiento de brazos.</p> <p><b>3x10 reps (Disco 6-10kg)</b></p>	 <p>ANTIROTACIÓN con gomas. Se realiza una combinación de piernas mientras se evita la rotación. Brazos semiflexionados pero 90º al cuerpo.</p> <p><b>3x10 reps pasos (- 5RM)</b></p>
<b>Aplicación</b>		
 <p>SENTADILLA UNILATERAL - SALTO Se realiza sentadilla a cajón con salto vertical con movimiento de extensión de brazos.</p> <p><b>3x8 reps (lado) (Balón normal)</b></p>	 <p>1/2 SQUAT con lanzamiento de balón medicinal. Se realiza una combinación de squat con salto y a la vez lanzamiento de balón medicinal.</p> <p><b>3x10 reps (Balón medicinal 2-3kg)</b></p>	 <p>Paso cruzado - frenada en posición base Se realiza una arrancada cruzada con vuelta al inicio controlado. Movimiento de brazos acompañan.</p> <p><b>3x10 reps (lado) (Goma Flexvit Resist)</b></p>

Figura 8. Protocolo gimnasio grupo (GF+/GF) Miércoles Mesociclo 1.





### GRUPO (GC) Miércoles MI

#### Salto Vertical

Complementario  
Compensatorio



Lanzamiento lateral con balón medicinal  
Se realiza bote previo continuo con lanzamiento lateral a pared.

3x10 reps (lado)  
(Balón medicinal 8-10kg)

#### Lanzamiento balón

Complementario  
Compensatorio



DOMINANTE DE CADERA

Con goma en la cadera realizar desde flexión de tronco una extensión con movimiento de brazos.

3x10 reps  
(Disco 6-10kg)

#### Desaceleración

Complementario  
Compensatorio



ANTIROTACIÓN con gomas.

Se realiza una combinación de piernas mientras se evita la rotación. Brazos semiflexionados pero 90° al cuerpo.

3x10 reps pasos  
(- 5RM)

Aplicación

Aplicación

Aplicación



SENTADILLA UNILATERAL - SALTO  
Rodilla a cajón con salto vertical con movimiento de extensión de brazos.

3x8 reps (lado)  
(Balón normal)



2 SQUAT con lanzamiento de balón medicinal  
(Balón medicinal 2-3kg) en acción de seguir con salto y a la vez lanzamiento de balón medicinal.

3x10 reps



Peso cruzado - frenada en posición base  
arrancada cruzada con vuelta al inicio controlado. Movimiento de brazos acompañan.

3x10 reps (lado)  
(Goma Flexvit Resist)

Figura 9. Protocolo gimnasio grupo (GF) Miércoles Mesociclo 1.



### GRUPO (GF-) Jueves MI

#### Salto Vertical

Fundamental

(GF) 3x6 reps  
(50%RM)



HIP THRUST CON BARRA

Colocar la parte superior de la espalda en el borde del banco, con la barra encima de la cadera. Agarre en pronación y colocar sobre las caderas. Contrar glúteo y empujar la cadera hacia arriba.

(GF+) 3x4 reps (CLUSTER)  
(80%RM) (10S/rep)

Complementario  
Compensatorio

#### Salto Vertical

Fundamental



SALTO VERTICAL CON BALÓN MEDICINAL

Se realiza desde step caída con recepción bipodal para salto vertical con elevación del balón medicinal.

3x3 reps  
(10 kg balón medicinal)

Complementario  
Compensatorio

#### Aceleración

Fundamental

(GF) 3x6 reps (lado)  
(50%pmx)



Frenada - acción brazo - Salto cruzado

Con conica salida cruzada y vuelta en posición base - combinación de un brazo o dos.

(GF+) 3x4 reps (lado)  
(80%pmx)

Complementario  
Compensatorio

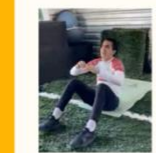


EJERCICIO DE CORE

Decubito supino con agarre de balón medicinal realizamos desde agrupado extensión completa del cuerpo.

3x10 reps (lado)  
(Balón medicinal 6-8kg)

Aplicación

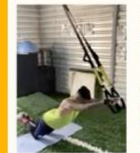


EJERCICIO DE CORE

Señados en el suelo realizamos recepción de balón medicinal a 2 manos y devolvemos el balón en la posición inicial.

3x10 reps  
Balón medicinal (8kg)

Aplicación



PECTORAL - DELTOIDES EN TRX

De rodillas se realiza flexión extensión de pectoral donde se alterna pectoral/deltoides en 90° (pectoral) o en 180° (deltoides). Core activado.

3x10 reps  
(- 7RM)

Aplicación



Step Lateral - SALTO

Se realiza sentadilla a cajón con salto vertical con movimiento de extensión de brazos.

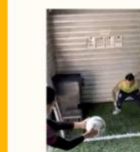
3x8 reps (lado)  
(Balón normal)



Salto vertical con acción de push.

Se realiza una combinación de salto vertical evitando desequilibrio hacia atrás con empuje a dos brazos en el punto alto

3x10 reps



Pasos frontales (arrancada) - frenada en posición de recepción

Con goma en la espalda - compañero de jara bolar el balón solo podrá hacer un bote antes de recepción.

3x10 reps  
(Goma Flexvit Resist)

Figura 10. Protocolo gimnasio grupo (GF+/GF) Jueves Mesociclo 1.



<p><b>Salto Vertical</b></p> <p>Complementario Compensatorio</p>  <p><b>EJERCICIO DE CORE</b> Decubito supino con agarre de balón medicinal realizamos desde agachado extensión completa del cuerpo.</p> <p>3x10 reps (lado) (Balón medicinal 6-8kg)</p>	<p><b>Salto Vertical</b></p> <p>Complementario Compensatorio</p>  <p><b>EJERCICIO DE CORE</b> Sentados en el suelo realizamos recepción de balón medicinal a 2 manos y devolvemos el balón en la posición inicial.</p> <p>3x10 reps Balón medicinal (8kg)</p>	<p><b>Aceleración</b></p> <p>Complementario Compensatorio</p>  <p><b>PECTORAL - DELTOIDES EN TRX</b> De rodillas se realiza flexión extensión de pectoral donde se alterna pectoral/deltoides en 90° (pectoral) o en 180° (deltoides). Core activado.</p> <p>3x10 reps (-5RM)</p>
<p>Aplicación</p>  <p><b>Step Lateral - SALTO</b> Se realiza sentadilla a cajón con salto vertical con movimiento de extensión de brazos.</p> <p>3x8 reps (lado) (Balón normal)</p>	<p>Aplicación</p>  <p><b>Salto vertical con acción de push</b> Se realiza una combinación de salto vertical evitando desequilibrio hacia atrás con empuje a dos brazos en el punto alto.</p> <p>3x10 reps</p>	<p>Aplicación</p>  <p><b>Pasos frontales (arrancada) - frenada en posición de recepción</b> Con goma en la espalda - compañero depara botar el balón solo podrá hacer un bote antes de recibirlo.</p> <p>3x10 reps (Goma Flexivit Resist)</p>

Figura 11. Protocolo gimnasio grupo (GC) Jueves Mesociclo 1.

El protocolo de entrenamiento tendrá una duración de un microciclo domingo-domingo, donde los porteros no estaban en periodo de competición, sino que venían del periodo transitorio. Habiendo realizado 2 semanas de trabajo de familiarización de los ejercicios previo al estudio.

Una vez finalizado el Microciclo 1 se realizará un retest de los ejercicios fundamentales que requieren un % de RM o 1pmx.

El microciclo 2 se realizará la misma dinámica de ejercicios, pero solo se modificará el porcentaje de trabajo y repeticiones en los ejercicios fundamentales. Las modificaciones para el microciclo 2 quedaran reflejadas en la siguiente tabla (ver tabla 9).



## Porcentajes de trabajo M2



GRUPO FUERZA (GF) Porcentajes / Repeticiones								
	Prensa Unilateral	Salida cruzada (Polea cónica)	Squat Profundo (Multipower)	Lunge Lateral (Mancuerna)	Push dos brazos (Polea cónica)	DEADLIFT (Barra Hexagonal)	HIP THRUST (Barra)	Frenada + Salida cruzada (Polea cónica)
LUNES	60 % RM	60%pmx	60 % RM					
Rep.	6 rep.	8 rep.	6 rep.					
MIÉRCOLES				60 % RM	60%pmx	60 % RM		
Rep.				6 rep.	8 rep.	6 rep.		
JUEVES							60 % RM	60%pmx
Rep.							6 rep.	8 rep.
GRUPO FUERZA + (GF+) Porcentajes / Repeticiones								
	Prensa Unilateral	Salida cruzada (Polea cónica)	Squat Profundo (Multipower)	Lunge Lateral (Mancuerna)	Push dos brazos (Polea cónica)	DEADLIFT (Barra Hexagonal)	HIP THRUST (Barra)	Frenada + Salida cruzada (Polea cónica)
LUNES	90 % RM	90%pmx	90 % RM					
Rep.	2-3 rep.	4-6 rep.	2-3 rep.					
MIÉRCOLES				90 % RM	90%pmx	90 % RM		
Rep.				2-3 rep.	4-6 rep.	2-3 rep.		
JUEVES							90 % RM	90%pmx
Rep.							2-3 rep.	4-6 rep.

\* Los sujetos que al realizar las ultimas repeticiones pierdan la correcta técnica de ejecución o puedan llegar al fallo muscular se parara la serie.

**Tabla 3.** Porcentajes de trabajo Mesociclo 2.

En cuanto al trabajo en campo post entrenamiento condicional, la dinámica se realizará con un descanso de 15 minutos, tiempo que se utilizará para realizar una explicación de los diferentes ejercicios.

La primera sesión se realizará los lunes, donde tendrá una orientación de situaciones de defensa de la portería en el trabajo de específico de campo. La sesión 2 que se realizará los miércoles, tendrá una orientación con predominio de situaciones de defensa del espacio en el trabajo específico de campo. Y por último la sesión 3 que se realizará los jueves, donde tendrá una orientación hacia las situaciones de ataque en el trabajo específico de campo.

El marco teórico dentro de las tareas técnico-táctica para los porteros serán tareas relacionadas con acciones y principios específicos de la posición del portero. La gama de tareas puede ser muy completa, pero se dividirán en tres tipos de tareas: Defensa de la portería (*Defending the goal*), Defensa del espacio (*Defending the space*) y Juego de ataque (*Attacking*) (Otte et al. 2019,2020).

- Defensa de la portería: Son situaciones que el portero defiende directamente la portería. Dentro de este tipo de tareas encontramos 3 situaciones.
  - o Situaciones de media y larga distancia.

- Situaciones de corta distancia y situaciones de 1vs1.
- Habilidades del portero para atrapar/despejar el balón.
- Defensa del espacio: Situaciones donde el portero defiende el espacio frente a la portería para evitar el ataque del equipo rival directamente.
  - Centro-remate
  - Pases de línea de fondo hacia atrás.
  - Pases al espacio.
- Juego de ataque: Situaciones donde el portero participa en el juego cuando su equipo está en posesión del balón.
  - Recibir y pasar.
  - Girar de un lado a otro.
  - Despejes y lanzamientos en largo.

En las distintas tareas expuestas, el objetivo principal es que el portero sea capaz de realizar las habilidades más comunes del portero a la máxima velocidad, con su aspecto de decisión e interpretación.

Las habilidades específicas del portero se recrearán en los diferentes tipos de tareas explicadas anteriormente y donde cada una tiene un aspecto condicional determinado.

Las tareas expuestas tendrán un gran volumen de tareas abiertas donde el portero no sabrá que pasa en cada situación y deberá interpretar y decidir la mejor solución. Aparte también tendrán un componente de competición por tal de recrear situaciones competitivas similares a partido.

Por tal de controlar las repeticiones y acciones en portería, en todos los ejercicios en situaciones donde la ejecución del atacante no ha sido la correcta y por lo tanto el portero no ha tenido que intervenir se repetirá dicha acción.

A continuación, se añadirán las diferentes tablas donde se especifica los diferentes contenidos que se trabajarán por semana y mesociclo donde también la distribución del estudio.



## Entrenamiento de porteros M1

Todos los Lunes, del 3 Julio al 24 de Julio.

### Defending the goal (Close distance)

Calentamiento

**Defending the goal (15')**

Portero empieza en cono amarillo hacia atrás en línea a la portería. Una vez llega, recibe golpeo del atacante que esta delante de él. Debe realizarlo en las 3 ubicaciones diferentes.



**Parte Principal**

**Defending the goal (20')**

El entrenador/atacante empieza a jugar un balón. Puede jugar con el otro atacante o con el jugador entre los maniqués, que puede girarse para chutar o jugar de espaldas a uno de ellos.

Competición: 10 balones cada GK. 2p atrapar. 1p atajar. 5p super atajar. -2p fuera.



**Defending the goal (20')**

El portero amarillo juega con su compañero y éste tiene 3 opciones.

1. Control a la derecha + disparo.
2. Control a la izquierda + disparo.
3. Repite el pase con su compañero y dispara desde el centro.

El portero rojo entre picas sólo saldrá a recuperar el posible rechace.

En caso de que el portero rojo bloquee el balón para marcar, volver a lanzar con la mano a la portería pequeña.

Instrucciones: gol 1p, gol tras superar GK 2 puntos, atrapar 2p, salvar 1p, balón fuera -2p



## Entrenamiento de porteros M2

Todos los Lunes, del 31 Julio al 21 de Agosto.

### Defending the goal (Medium/Far situations)

Calentamiento

**Defending the goal (15')**

El entrenador inicia la acción pasando con el atacante. Pueden cruzar, disparar, pasar a la línea de fondo y pasar al punto de penalti.



**Parte Principal**

**Defending the goal (20')**

Entrenador chuta tras superar un cono. Los atacantes irán a 2 de las 3 zonas en caso de que el GK deje un rechace.

Instrucciones: atrapar 2p, salvar a un espacio vacío 2p, gol tras mal rechace -4p



**Defending the goal (20')**

El GK amarillo comienza con un pase a uno de los dos GK azules. Antes de disparar debe realizar un control a la derecha o izquierda de los palos. Si el GK rojo atrapa el balón realiza un tiro al GK amarillo. Si el balón sale fuera el entrenador realiza un segundo tiro. Siempre hay posibilidad de rebote.

Competición: 1p si anoto, 2p si anoto en rebote, 3p si atrapo la pelota y anoto.



*Figura 15. Sesiones específicas Defending the goal M1-M2.*

## Entrenamiento de porteros M1

Todos los Miércoles, del 5 Julio al 26 de Julio.

### Defending the Space (Through balls)

Calentamiento

**Defending the space (15')**

El entrenador inicia la acción con diferentes posibilidades 1) tiro tras superación, 2) juego al espacio a un compañero o 3) pase a los pies a un compañero. Después de esta primera acción, el jugador que no atacó jugará la segunda acción 1vsGK



**Parte Principal**

**Defending the space (20')**

El entrenador (blanco) empieza a hacer un pase al espacio a uno de los atacantes. A veces más fuerte, a veces más suave para dar diferentes situaciones al GK. El entrenador realiza la segunda acción con el otro atacante.



**Defending the space (20')**

Los porteros rojos hacen pases hasta que uno de los dos decide pasar al entrenador de porteros, que decide pasar al espacio a uno de los dos. El portero azul protege el espacio e identifica si puede salir o reubicarse en la portería. El defensa azul va a defender la situación. Si el balón es bloqueado, Azul puede atacar 2vs2 a la otra portería.

Instrucciones: 1p Gol, 2p Si es gol del defensor.



## Entrenamiento de porteros M2

Todos los Miércoles, del 2 de Agosto al 23 de Agosto.

### Defending the Space (Crosses)

Calentamiento

**Defending the space (15')**

Atacante supera a un oponente y hace un pase cruzado (diferentes tipos) o atacar el espacio de la línea de meta o bien esperar en punto de penalti. Podemos añadir una segunda acción de disparo desde la frontal.



**Parte Principal**

**Defending the space (20')**

El entrenador juega al espacio al atacante haciendo a veces un pase fuerte obligando al GK a salir y a veces jugando a los pies.



**Defending the space (20')**

Entrenador de porteros juega con uno de los dos atacantes azules, este puede controlar y golpear o repetir con entrenador que este filtra pase al espacio para centro a amarillo. Portero amarillo pendiente de rechace o posible centro aéreo o raso.

Instrucciones: 1p Gol, 2p si es Gol de centro aéreo.



*Figura 16. Sesiones específicas Defending the space M1-M2.*



*Figuras 17. Sesiones específicas Attacking M1-M2.*

#### 4.7 Análisis estadístico

Para un correcto análisis estadístico se creará una tabla de análisis de datos para los test/ejercicios (ver anexo II) y una base de datos de todos los participantes que tendrán un numero asignado en todo momento por tal de tener total confidencialidad de cada sujeto. Los datos obtenidos de los diferentes *tests* CMJ y DJ pre como post intervención y todos los test inicio de semana de los grupos GC, GF y GF+. Se realizará una estadística descriptiva sencilla de forma que se podrán extraer los valores promedios, desviaciones estándar (DS) y resultado máximo de los 3 grupos.

El método de análisis que se utilizará para comprobar la influencia del entrenamiento propuesto en los diferentes grupos sobre el rendimiento en el impulso vertical en porteros de futbol será a través del método de análisis de variancia ANOVA de un factor, dado que nos permite analizar la misma variable, pre/pros y promedio, entre varios grupos de estudio a la vez. Por tal de establecer si la variable que se ha obtenido ha tenido una mejora significativa, se extraerá el valor de P donde se determinará un valor de  $p < 0.05$  para determinar diferencias significativas entre grupos y se realizará con el programa *Jamovi* (Caldwell, 2022; Şahin & Aybek, 2019).

#### 4.8 Consideraciones éticas

Todos los jugadores que cumplan con los criterios de inclusión del estudio deberán firmar el documento descriptivo de la intervención (ver anexo I) que explicara el procedimiento del mismo, aquellos que

acepten participar en el también deberán firmar el consentimiento informado (ver anexo II). En todo momento, respetando los principios éticos de la declaración de Helsinki (AMM, 2015), los participantes podrán abandonar el estudio de manera voluntaria.

Por otro lado, se mantendrá la confidencialidad de todos los datos personales de los participantes, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, del 5 de diciembre.

## 5. Cronograma

A continuación, se puede ver el cronograma que se ha llevado a cabo para realizar este TFG (Tabla 10) y el cronograma que se realizaría si se llevaría a término la investigación de este proyecto (Tabla 11).

CRONOGRAMA TFG 2022/23																										
MESES	ENERO					FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO				JUNIO			
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS																										
Revisión bibliográfica																										
Introducción																										
Justificación																										
Hipótesis y objetivos																										
METODOLOGÍA																										
Revisión bibliográfica																										
Diseño del estudio																										
Población y muestra																										
Asignación de los individuos al grupo de estudio																										
Variables del estudio																										
Procedimientos																										
Intervención por grupos																										
Análisis estadístico																										
Consideraciones éticas																										
Limitaciones y prospectiva																										
ENTREGA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN																										

Tabla 10. Cronograma

CRONOGRAMA ESTUDIO 2022/23																										
MESES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE					
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
PROCESO DE SELECCIÓN																										
Difusión informativa del estudio																										
Reunion explicativa conjunta																										
Test medico																										
Reunion para los porteros aptos para el estudio																										
INTERVENCIÓN																										
Familiarización de los ejercicios																										
Test ejercicios																										
Test CMJ/DJ																										
Intervención por grupos. Mesociclo 1																										
Intervención por grupos. Mesociclo 2																										
Análisis estadístico																										
ENTREGA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN																										

Tabla 11. Cronograma estudio

## 6. Presupuesto

Para el presente proyecto de investigación será necesario de unas instalaciones deportivas donde tengamos la maquinaria específica de trabajo condicional como también un campo de fútbol de césped natural.

El presupuesto de la (tabla 6) se realizó con los precios del mercado a día 21/04/2023, dada las diferentes fluctuaciones de precio del mercado, podría ser que algunos precios de los artículos variaran y por lo tanto el precio total varíe.

**Tabla 6 Presupuesto proyecto de investigación**

Nombre material	Descripción y enlace	Precio unidad	Cantidad	Precio total
Polea cónica eccotek training force	Máquina inercial, de entrenamiento excéntrico y concéntrico que mejora los procesos de entrenamiento de fuerza y potencia muscular. <a href="https://byomedicsystem.com/tienda/eccoline/eccotek-training-force/">https://byomedicsystem.com/tienda/eccoline/eccotek-training-force/</a>	2.782,94€	1	2.782,94€
Linear encoder	Dispositivo que permite medir el desplazamiento en línea recta de cualquier objeto sujeto al cable. <a href="https://chronojump.org/product/linear-encoder/">https://chronojump.org/product/linear-encoder/</a>	533,26€	1	533,26€
Balón de fútbol (Premier League)	Balón de fútbol nike numero 5, modelo: DN3604-105. Se utilizará para los entrenamientos de campo. <a href="https://www.nike.com/es/t/premier-league-academy-balon-de-futbol-03hdZ4/DN3604-105">https://www.nike.com/es/t/premier-league-academy-balon-de-futbol-03hdZ4/DN3604-105</a>	27,99€	30	829,7€
Defensa hinchable	Defensa HINCHABLE fabricado en PVC suave y resistente. REF: K84501. Se utilizará para los entrenamientos de campo. <a href="https://www.ranking.es/futbol/entrenamiento-especifico-futbol/barreras-de-defensas/K84501-defensa-hinchable-white-205-cm..aspx">https://www.ranking.es/futbol/entrenamiento-especifico-futbol/barreras-de-defensas/K84501-defensa-hinchable-white-205-cm..aspx</a>	75,38€	4	301,52€
Conos multi-alturas	Conjunto de 16 conos flexibles REF: BP01200 Se utilizará para los entrenamientos de campo. <a href="https://www.ranking.es/futbol/entrenamiento-y-preparacion-fisica/conos-picas-aros-bases-/conos/bp01200-conjunto-16-conos-multi-alturas-posicion-maxi.aspx">https://www.ranking.es/futbol/entrenamiento-y-preparacion-fisica/conos-picas-aros-bases-/conos/bp01200-conjunto-16-conos-multi-alturas-posicion-maxi.aspx</a>	62,79€	1	62,79€
Pica de slalom para césped natural.	Conjunto de 6 picas que se utilizaran para los entrenamientos de campo. REF: 83365 <a href="https://www.ranking.es/detalle/83365-pica-de-slalom-plegable.-set-de-6-uds.-con-bolso.aspx">https://www.ranking.es/detalle/83365-pica-de-slalom-plegable.-set-de-6-uds.-con-bolso.aspx</a>	43,06€	1	43,06€
<b>Total:</b>				<b>4553,27€</b>

## **7. Limitaciones del estudio y prospectiva**

En referencia a las limitaciones del presente estudio, por un lado encontramos limitaciones inherentes en la búsqueda de información sobre la temática, ya que se encuentran algunas investigaciones con la población del estudio pero la mayoría se han realizado con jugadores de fútbol lo que dificulta que podamos extraer conclusiones relevantes. Existe la necesidad de ampliar las investigaciones en el mundo del fútbol y, en especial, en la posición del portero. Por este motivo, a causa de la falta de evidencias científicas sobre el método de entrenamiento del estudio, los valores que se obtendrán después de la intervención podrían no ser los esperados.

Por otro lado, nos encontramos que al analizar jugadores semiprofesionales y más con la posición específica del portero es complicado planificar un estudio con un volumen elevado de sujetos. Teniendo en cuenta que, para llevar a cabo una correcta intervención, deberían estar separados de sus equipos y de la propia competición por tal de que no hubieran interferencias en los datos obtenidos. Por esta razón el presente estudio se plantea en el periodo transitorio donde los equipos realizan sus pretemporadas y los sujetos podrían participar en el estudio y una vez finalizado reincorporarse con sus respectivos clubes.

Como resumen, en el caso de obtener unos resultados esperados, no podríamos generalizar los protocolos de entrenamiento a todos los porteros, ya que todavía se tendrían que comprobar con diferentes porteros y con un periodo de tiempo más extenso. Aun así continuaría existiendo la necesidad de comprobar si los resultados obtenidos y las supuestas ganancias en los test mejoran en el juego real del portero en partido.



## 8. Referencias bibliográficas

- Alcalá, E. P., García, A. M., Trench, M. G., Hernández, I. G., Tarragó i Costa, J. R., Vargas, F. S., & Morera, F. C. (2020). Training in team sports: Optimising training at FCB. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes*, 142, 55–66.  
[https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.\(2020/4\).142.07](https://doi.org/10.5672/APUNTS.2014-0983.ES.(2020/4).142.07)
- Anderson, L., Close, G. L., Morgans, R., Hambly, C., Speakman, J. R., Drust, B., & Morton, J. P. (2019). Assessment of Energy Expenditure of a Professional Goalkeeper From the English Premier League Using the Doubly Labeled Water Method, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(5), 681-684. Retrieved May 8, 2023.  
<https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0520>
- Babic, M., Holienka, M., & Nagy, N. Internal Load Of Soccer Goalkeepers During A Training Process. *Sport and Quality of Life* 7.–9. 11. 2019, 176.
- Bompa, T (2009). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C. (1987). Valoraciones funcionales de la fuerza dinámica, de la fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica con los test de Bosco. *Apunts Medicina de l' Esport (Castellano)*, 24(093), 151-156.
- Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular: aspectos metodológicos*(Vol. 307). Inde.
- Caldwell, A. R., (2022). SimplyAgree: An R package and jamovi Module for Simplifying Agreement and Reliability Analyses. *Journal of Open Source Software*, 7(71), 4148.  
<https://doi.org/10.21105/joss.04148>
- Carrión, F., Torres, R. P., Lucas, K., & Ponce, P. S. (2006). *Biblioteca del fútbol ecuatoriano: Mete gol, gana: el fútbol y la economía* (Vol. 3). FLACSO.
- Castellano, J., & Pic, M. (2019). Identification and preference of game styles in laliga associated with match outcomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24).  
<https://doi.org/10.3390/ijerph16245090>
- Castellano, J., Casamichana, D., Calleja-González, J., Román, J. S., & Ostojic, S. M. (2011). Reliability and Accuracy of 10 Hz GPS Devices for Short-Distance Exercise. *Journal of sports science & medicine*, 10(1), 233–234.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24137056/>
- Chicharro, T & Ikarán, A. (2018) Manual para el entrenamiento de porteros de fútbol base. Paidotribo: Barcelona.
- Fernando Naclerio, & Joaquín Figueroa. (2006). Determinación de los niveles de fuerza máxima aplicada, velocidad y potencia por medio de un test creciente en pres. *Instituto Nacional de Educación Física de Madrid*
- Federation International of Football (1997)
- Gerard Piniés. (2021). Entrenamiento coadyuvante específico de porteros. In G. Piniés (Ed.), *Área de rendimiento deportivo. Club deportivo Guadalajara* .

- Gómez, A., Roqueta, E., Tarragó, J. R., Seirul-lo, F., & Cos, F. (2019). Entrenament en esports d'equip: l'entrenament coadjuvant en el FCB. *Apunts Educació Física i Esports*, 138, 13–25.  
[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2019/4\).138.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2019/4).138.01)
- González Badillo, J. J. (2000) Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte. Posibles aplicaciones al entrenamiento. *Revista entrenamiento deportivo*, XIV (1), 5-16.
- González-Badillo, JJ, & Gorostiaga, E. (1993). Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza. *Máster en alto rendimiento deportivo. Comité Olímpico Español*
- González-Badillo, JJ. (1991). Halterofilia. *Comité Olímpico Español*. Infocoes
- Badillo, J. J. G., & Serna, J. R. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza* (Vol. 308). Inde.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: Importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7), 1242–1248.  
<https://doi.org/10.1249/01.mss.0000170062.73981.94>
- Moreno-Pérez, V., Malone, S., Sala-Pérez, L., Lapuente-Sagarra, M., Campos-Vazquez, M. A., & del Coso, J. (2020). Activity monitoring in professional soccer goalkeepers during training and match play. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(1), 19–30.  
<https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1699386>
- Nicholson, G., Ispoglou, T., & Bissas, A. (2016). The impact of repetition mechanics on the adaptations resulting from strength-, hypertrophy- and cluster-type resistance training. *European journal of applied physiology*, 116(10), 1875–1888.  
<https://doi.org/10.1007/s00421-016-3439-2>
- Esquina, C. O. (2017). *Efectos del entrenamiento de fuerza con distintas intensidades relativas y nivel de rendimiento inicial sobre las respuestas neuromuscular y hormonal* (Doctoral dissertation, Universidad Pablo de Olavide).
- Otte, F. W., Millar, S. K., & Klatt, S. (2020). How does the modern football goalkeeper train?—An exploration of expert goalkeeper coaches' skill training approaches. *Journal of Sports Sciences*, 38(11–12), 1465–1473.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1643202>
- Şahin, M., & Aybek, E. (2019). Jamovi: An Easy to Use Statistical Software for the Social Scientists. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 670–692.  
<https://doi.org/10.21449/ijate.661803>
- Sanchez-Medina, L., & Gonzalez-Badillo, J. J. (2011). Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. *Med Sci Sports Exerc*, 43(9), 1725-1734.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213f880>
- Santos-García, D. J., Navarro-Valdivielso, F., Aceña-Rubio, R. M., González-Ravé, J. M., & Arija-Blázquez, A. (2008). Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 4(10), 1–12.  
<https://doi.org/10.5232/ricyde2008.01001>

Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2016). An integrative approach to strength and neuromuscular power training for basketball. *Strength & Conditioning Journal*, 38(3), 72-80.

<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000219>

Seirulo·lo Vargas, F. (2017). *El entrenamiento en los deportes de equipo*. Barcelona: Biocorp Europa.

Tarragó, J. R., Massafret-Marimón, M., Seirulo·lo, F., & Cos, F. (2019). Entrenament en esports d'equip: l'entrenament estructurat al FCB. *Apunts Educació Física i Esports*, 137, 103–114.

[https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2019/3\).137.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2019/3).137.08)

White, A., Hills, S.P., Cooke, C.B. *et al.* Match-Play and Performance Test Responses of Soccer Goalkeepers: A Review of Current Literature. *Sports Med* **48**, 2497–2516 (2018).

<https://doi.org/10.1007/s40279-018-0977-2>

## 9. Anexos

### ANEXO I Información para los participantes.

El estudiante Albert Castillo Casanovas del grado de Ciencias de la Actividad física y del deporte, dirigido por Roger Font Ribas, está llevando a cabo el proyecto de investigación “Programación del entrenamiento de fuerza en triserias en porteros de fútbol semiprofesional”.

El objetivo del presente estudio tiene como finalidad estimar la eficacia de una intervención en este caso modificadora de las condiciones físicas en porteros de futbol semiprofesionales, realizando varios protocolos de entrenamientos funcionales específicos complementarios al entrenamiento de campo, en un periodo de ocho semanas consecutivas durante la temporada por tal de comparar si existen mejoras significativas respecto a la capacidad de salto. Para llevar a cabo el presente estudio se llevará a cabo una primera valoración mediante los test Counter Movement Jump (CMJ) y Drop Jump (DJ), seguido de la intervención de ocho semanas y donde se finalizará con una última evaluación para extraer los resultados y conclusiones finales. En el proyecto participar los siguientes centros de Saudí Future Falcons y Tecnocampus Mataró. En el contexto de esta investigación, le pediremos su colaboración para aumentar los conocimientos existentes sobre los métodos de entrenamiento que puedan contribuir a la mejora del rendimiento en porteros de futbol semiprofesional, ya que si usted cumple con los siguientes criterios de inclusión: 1) Sexo Masculino, 2) Ser portero de futbol semiprofesional, 3) No estar lesionado o haberlo estado 1 mes antes del inicio del estudio, 4) Que participe en la dinámica normal de entrenamiento del equipo, 5) tener 23 años  $\pm$  3,0 años y 6) Llevar como mínimo 1 año jugando al futbol.

Esta colaboración implica participar en uno de los 3 grupos de estudio durante un periodo de diez semanas en la cuales se realizarán dos test uno al inicio y otro al final de la intervención y realizar durante ocho semanas consecutivas el entrenamiento asignado en función del grupo.

Se asignará a todos los participantes un código, por la cual cosa es imposible identificar al participante, garantizando de esta manera la total confidencialidad. Los datos que se obtengan de la publicación no se utilizaran con ningún otro fin diferente al explícito de esta investigación y pasaran a formar parte de un fichero de datos, del cual será máximo responsable el investigador principal. Estos datos quedarán protegidos mediante carpetas privadas de Google Drive enlazadas con una cuenta de Tecnocampus i donde únicamente tendrán acceso a estas la persona encargada de llevar a cabo la investigación.

ANEXO II Consentimiento informado del paciente.

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE**

Yo, [NOMBRE Y APELLIDOS DEL PARTICIPANTE], mayor de edad, con DNI [NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN], actuando en nombre e interés propio,

DECLARO QUE:

He recibido información sobre el proyecto “Programación del entrenamiento de fuerza en triserias en porteros de fútbol semiprofesional” del cual se me ha librado hoja informativa anexa a este consentimiento y para el cual se solicita mi participación. He entendido su significado, me han sido aclaradas las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan de este. Se me ha informado de todos los aspectos relacionados con la confidencialidad y protección de datos en cuanto a la gestión de datos personales que comporta el proyecto y las garantías tomadas en cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).

Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme del mismo en cualquier momento, revocando el presente consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en ningún sentido. En caso de retirada, tengo derecho al hecho que mis datos sean cancelados del fichero del estudio.

Así mismo, renuncio a cualquier beneficio económico, académico o de cualquier otra naturaleza que pudiera derivarse del proyecto o de sus resultados.

Por todo esto, DOY MI CONSENTIMIENTO A:

1. Participar en el proyecto de influencia de un entrenamiento de fuerza con ejercicios funcionales juntamente con un entrenamiento específico de porteros semiprofesionales debidamente supervisados.
2. Que Albert Castillo Casanovas y su director Roger Font puedan gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere. Se garantiza que se preservará en todo momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y el Reglamento general (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, de protección de datos (RGPD).
3. Que los investigadores conserven todos los registros efectuados sobre mi persona en apoyo electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, si estuvieran establecidos, y a falta de previsión legal, por el tiempo que fuera necesario para cumplir las funciones del proyecto para las cuales los datos fueron recaudados.

A [CIUDAD] ,en [DÍA/MES/AÑO]

[FIRMA PARTICIPANTE]  
DIRECTOR/A]

[FIRMA DEL ESTUDIANTE]

[FIRMA DEL

ANEXO III Tabla análisis datos Test/Ejercicios

## Tabla análisis datos Test/Ejercicios



SUJETO:		GRUPO ESTUDIO:					FECHA:	
DATOS TEST								
	Tiempo de vuelo (s)	Altura de Salto (cm)	Potencia de salto (W)	Velocidad inicial (m/s)	Indice de fuerza reactiva (RSI)	Ejecución correcta (SI/NO)	VALORACIÓN	
CMJ								
DJ								
DATOS RM/pmx								
	Prensa Unilateral	Salida cruzada (Polea cónica)	Squat Profundo (Multipower)	Lunge Lateral (Mancuerna)	Push dos brazos (Polea cónica)	DEADLIFT (Barra Hexagonal)	HIP THRUST (Barra)	Frenada + Salida cruzada (Polea cónica)
LUNES	Kg ← Rep		Kg ← Rep					
	Kg ← Rep		Kg ← Rep					
	Kg ← Rep		Kg ← Rep					
	1RM= kg pmx= W	1RM= kg						
MIÉRCOLES				Kg ← Rep		Kg ← Rep		
				Kg ← Rep		Kg ← Rep		
				Kg ← Rep		Kg ← Rep		
				1RM= kg pmx= W	1RM= kg			
JUEVES							Kg ← Rep	
							Kg ← Rep	
							Kg ← Rep	
							1RM= kg pmx= W	