

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y DEPORTE
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Curso: 2021-2022

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**COMPARACIÓN DE VALORES FÍSICOS DE UNA JUGADORA DE FÚTBOL
SEMI-PROFESIONAL CON OTRAS CATEGORÍAS DE FUTBOLISTAS. UN
CASO PRÁCTICO.**

THE BASQUE FEMALE COHORT (BFFC) STUDY

AUTOR/A: MARÍA BLANCO ARMENDÁRIZ

DIRECTOR/A: IBAI GARCÍA TABAR

18 de mayo de 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MATERIAL Y MÉTODOS	7
2.1. <i>Participantes</i>	7
2.2. <i>Diseño del estudio</i>	8
2.3. <i>Procedimientos</i>	8
2.4. <i>Mediciones</i>	9
2.4.1. <i>CMJ</i>	9
2.4.2. <i>Test de 5 y 20 m sprint</i>	9
2.4.3. <i>Test incremental para la determinación de umbrales de lactato</i> .	10
2.4.4. <i>Test intermitente 30-15 IFT</i>	10
2.5. <i>Análisis descriptivos</i>	12
3. RESULTADOS.....	13
3.1. CMJ	13
3.2. Test sprint 5 y 20 m	14
3.2.1. TEST SPRINT 5m.....	14
3.2.2. TEST SPRINT 20 m.....	15
3.3. Test máximo incremental para determinación de umbrales de lactato ..	17
3.4. 30-15 IFT	18
4. DISCUSIÓN	20
4.1. Test de salto vertical en contramovimiento (Counter Movement Jump) .	20
4.2. Tiempo en sprint de 5 y 20 m.....	23
4.3. Velocidad asociada con la concentración fija de lactato de 3.5 mMol.....	26
4.4. Velocidad pico en el 30-15 Intermittent Fitness Test.....	26
5. CONCLUSIONES.....	29
6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	30
7. APLICACIONES PRÁCTICAS.....	31
8. REFERENCIAS	32
9. EXPERIENCIAS PERSONALES	38
10. AGRADECIMIENTOS	39

Resumen

El principal objetivo de estudio fue comparar los valores medios de cuatro pruebas físicas realizadas en pretemporada de una jugadora de fútbol con otras categorías de futbolistas y con su propio equipo. En el presente estudio se analizó a una futbolista de 22 años, que milita en un equipo de Segunda División Femenina (Reto Iberdrola). Los resultados obtenidos mostraron como la deportista estudiada tiene mejores valores en general en la prueba de salto en comparación con su equipo y con los otros niveles, mientras que en las pruebas de resistencia y de sprint obtiene valores más bajos en comparación con su equipo y con los datos obtenidos de la literatura. Posteriormente, se determinaron los puntos débiles a mejorar de la deportista y potenciar así al máximo su rendimiento. Este tipo de pruebas se tornan imprescindibles a la hora de analizar la evolución de las futbolistas a lo largo de la temporada.

Abstract

The main objective of the study was to compare the mean values of four pre-season physical tests of a female football player with other categories of football players and with her own team. In this study, a 22-year-old female football player was analysed, who plays for a team in the Women's Second Division (Reto Iberdrola). The results obtained showed how the athlete studied has better values in general in the jumping test in comparison with her team and with the other levels, while in the endurance and sprint tests she obtains lower values in comparison with her team and with the data obtained from the literature. Subsequently, the weak points of the athlete to be improved were determined in order to maximise her performance. This type of test is essential when analysing the evolution of the players throughout the season.

1. INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes más populares y practicados por todo el mundo. A pesar del impacto que tiene el fútbol masculino en las redes sociales, el fútbol femenino ha experimentado un gran crecimiento en cuanto a la popularidad y apoyo en los últimos años. Varios estudios han demostrado un aumento significativo en las licencias UEFA de futbolistas femeninas. Es evidente y varios autores lo afirman que se necesitan más estudios sobre incidencia lesional, así como de datos sobre la condición física y antropométrica de las deportistas. (Álvarez-Zafra et al., 2021)

Esta modalidad deportiva está caracterizada por acciones intermitentes (sprints de corta duración) intercalados por periodos de recuperación. La mayoría del juego se realiza a una intensidad baja y/o moderada, con predominio del metabolismo aeróbico. En este, se realizan alrededor de 1000/1200 sprints que duran de media 5 o 6 segundos, en el que además una jugadora de media está el 17% del tiempo en parada y el 40% caminando. Por otro lado, las carreras de baja velocidad ocupan el 35% del juego y el 8% las de alta velocidad. (Dias et al., 2016).

El sistema aeróbico proporciona el 76-90% del coste total de energía en un partido de fútbol. Por tanto, la capacidad aeróbica tiene un papel fundamental a la hora de incrementar la eliminación de lactato durante las fases de baja intensidad y en la conservación de las reservas de glucógeno muscular mientras se corre a diferentes velocidades. (Bangsbo, 1994)

Además de las capacidades técnicas y tácticas dentro de este deporte, como hemos mencionado anteriormente, los sistemas aeróbicos y anaeróbicos son importantes. Es por ello por lo que la fuerza, la potencia, la velocidad, la resistencia y la capacidad de repetir sprints en un partido han demostrado ser factores determinantes para alcanzar el éxito en el fútbol.

El 30-15 IFT (Intermittent Fitness Test) es una prueba intermitente que ha ido ganando popularidad a lo largo de los años. El rendimiento en este test se relaciona fuertemente con el $\dot{V}O_2\max$ y es muy sensible a los cambios en el estado físico del deportista. La velocidad final alcanzada en esta prueba es aproximadamente el 115% de la velocidad aeróbica máxima y es un punto de partida para el entrenamiento interválico a intensidad submáxima y máxima. (Taylor, Madden, Cunningham, & Wright, 2022)

Según Krusturup et al. (2015) esta última prueba anteriormente mencionada no evalúa exclusivamente la aptitud aeróbica, ya que el sistema energético anaeróbico influye en gran medida en el desarrollo de esta. Por ello, es complicado elaborar zonas de entrenamiento aeróbicas precisas y eficaces por la distancia que se recorre en las pruebas intermitentes. Muchos fisiólogos del deporte consideran el máximo estado estable de lactato como el método de referencia para determinar la capacidad aeróbica y orientar su correcto entrenamiento. El máximo estado de lactato es complicado a la hora de la medición y por ello se llevan a cabo las estimaciones, como los umbrales de lactato de concentraciones fijas. A pesar de que realizar esta prueba es económicamente más costosa y además demanda la presencia de varios profesionales a la vez, ha demostrado ser una de las más eficaces a la hora de planificar las zonas de entrenamiento aeróbico en los distintos deportes que demandan este tipo de esfuerzos físicos. (García-Tabar et al., 2021)

Por otro lado, según Mohr, Krusturup y Bangsbo (2003) el sistema anaeróbico también tiene un papel importante. La mayoría de los eventos más cruciales en el partido son de alta intensidad, predominantemente actividades anaeróbicas. Según Faude, Koch & Meyer (2012) conocemos que aquellas jugadas que terminan el gol suelen ir precedidas de un esfuerzo de alta intensidad, como lo es un sprint o un salto. En el estudio que realizaron demostraron como en el 83% de los goles anotados en la segunda vuelta de la temporada 2007/2008 en la Bundesliga alemana al menos se realizó una acción de velocidad en uno

de los jugadores. Los sprints en línea recta fueron los más determinantes en las situaciones ofensivas dentro de la élite del fútbol, ya que permite a la jugadora escapar de la oponente con el objetivo de encontrar una zona libre para un desmarque o dar el pase decisivo de gol. Es por todo ello que se le otorga a la prueba de sprint de 20 metros una importancia decisiva a analizar a la jugadora elegida para este estudio.

Además de las capacidades técnicas y tácticas dentro de este deporte, como hemos mencionado anteriormente, los sistemas aeróbicos y anaeróbicos son importantes. Es por ello por lo que la fuerza, la potencia, la velocidad, la resistencia y la capacidad de repetir sprints en un partido han demostrado ser factores determinantes para alcanzar el éxito en el fútbol. Para empezar, el CMJ (Counter Movement Jump) tiene el objetivo la evaluación de la fuerza explosiva de los miembros inferiores, además de ser un gran indicador de las condiciones de fatiga de los deportistas. Según Balsalobre-Fernández et al. (2014) el tiempo de vuelo del salto es una de las variables más precisas y el medio más fiable para calcular la altura de salto alcanzada. Es por ello por lo que conocer los valores medios obtenidos en los saltos es tan importante, ya que nos permite conocer el punto de partida de las futbolistas en la preparación física, con el objetivo de desarrollar la potencia del tren inferior.

La futbolista elegida para este estudio había sufrido con anterioridad varias lesiones graves de rodilla que le obligaron a pasar por una intervención quirúrgica en años anteriores. Se le otorgó una importancia especial para analizar su evolución a lo largo de una temporada y con ello ser capaz de interpretar los valores de las distintas pruebas utilizadas en el primer periodo de preparación para la liga y en los periodos posteriores. Al tener más datos además de los obtenidos aquí, seremos capaces de observar si ha tenido una buena progresión y un correcto desarrollo de las capacidades físicas a lo largo de la temporada. Por otro lado, uno de los puntos más importantes de este caso práctico es que seamos capaces de visualizar qué parámetros del

entrenamiento de las capacidades físicas deben ser más entrenados y cuales menos.

Por todo ello, la evaluación de las distintas capacidades físicas es muy importante y comienzan a tener un papel crucial y determinante en los equipos de fútbol femenino. Cada vez es más común que se realicen a lo largo de la temporada distintos exámenes para seguir con la evolución de las futbolistas y comprobar si los métodos de entrenamiento que se han utilizado a lo largo de los ciclos de la temporada son eficaces. Uno de los momentos más habituales en los que se desarrollan estas pruebas es la pretemporada, después de un periodo de descanso de las jugadoras donde se produce una pérdida de forma física. Posteriormente, se realizan a lo largo de la temporada (generalmente antes de las vacaciones de Navidad y antes de verano) las mismas mediciones para analizar el progreso.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Participantes

La participante de este estudio fue una mujer de 22 años con un peso de 60 kg y una altura de 160 cm perteneciente a un equipo de Segunda División Femenina de fútbol. La futbolista había sufrido anteriormente 2 lesiones graves en la articulación de la rodilla en años anteriores (2016 y 2018). El diagnóstico oficial en 2016 se definió como una lesión osteocondral del condilofemoral externo con desprendimiento de fragmento y rotura de menisco externo, mientras que en 2018 el parte lesivo oficializó una nueva lesión osteocondral. En ambas se requirió un proceso quirúrgico que le mantuvo de baja alrededor de 400 días en total.

Actualmente la jugadora está totalmente recuperada de sus dos lesiones, habiendo debutado con anterioridad en la Primera División Femenina y militando en las categorías inferiores de la Selección Española.

Los procedimientos experimentales se explicaron completamente a los participantes, al entrenador y al personal de acondicionamiento. Los participantes dieron su consentimiento informado por escrito para participar en el estudio. Los procedimientos fueron aprobados por la Junta de Revisión Institucional (P1-001/19) conforme a la Declaración de Helsinki.

2.2 Diseño del estudio

Este estudio forma parte de un proyecto más amplio, el estudio Basque Female Football Cohort (BFFC). El estudio BFFC se originó a partir de los servicios de consultoría profesional prestados a los equipos vascos de fútbol femenino. Dentro del estudio BFFC, se va a describir el caso estudio de una futbolista que ha sufrido dos lesiones graves de rodilla (rotura del cartílago cóndilo femoral externo y cuerno posterior del menisco externo) y la cual se encuentra desde hace 3 años de alta en el equipo.

Se analizarán las siguientes pruebas:

- CMJ
- Test de 20 metros sprint
- Test Intermitente 30-15 IFT
- Test máximo incremental para determinación de umbrales de concentraciones de lactato

2.3. Procedimientos

El estudio se realizó durante las 2-4 primeras semanas de entrenamiento de pretemporada. Las pruebas se integraron en los horarios de entrenamiento semanales habituales. Previo a las evaluaciones del componente físico, se realizaron valoraciones antropométricas. Después de un periodo de calentamiento estandarizado de 15 minutos (Álvarez-Zafra et al., 2021) los participantes realizaron las siguientes evaluaciones de rendimiento físico en el siguiente orden predeterminado: 1) Salto vertical máximo (Pareja-Blanco, Sánchez-Medina, Suárez-Arrones, & González-Badillo, 2017), 2) prueba máxima de velocidad de 20 m (Arregui-Martin, Garcia-Tabar, & Gorostiaga, 2020). 3)

carrera de resistencia de umbral de concentración de lactato (FBLC). Después de una semana, se realizó el 30-15IFT test (Čović et al., 2016), como indicador de la potencia aeróbica intermitente. Las participantes fueron alentadas por el personal con el fin de garantizar el compromiso total de las jugadoras. Estas, se familiarizaron con el procedimiento de las diferentes pruebas, ya que en temporadas anteriores habían realizado las mismas valoraciones. Las pruebas se realizaron en el campo de fútbol habitual donde entrenan las jugadoras con unas condiciones ambientales estables (temperatura $\approx 23^{\circ}\text{C}$; humedad relativa: $\approx 68\%$) y velocidad del viento ($\approx 12\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$).

2.4 Mediciones

2.4.1. CMJ (Counter Movement Jump)

Los datos del CMJ se determinaron usando una plataforma de fuerza (Optojump Next, Microgate, Bolzano). La altura del salto se determinó como el desplazamiento del centro de masa, calculado a partir de la fuerza y la masa corporal registradas. El CMJ comenzó desde una posición erguida, realizando un movimiento descendente hasta un ángulo de rodilla de aproximadamente 90° y simultáneamente comenzando a impulsarse, mientras las manos se colocan sobre las caderas, con un período de descanso de 30 s entre esfuerzos. Se tuvo en cuenta el mejor de los 2 saltos realizados. (Julian et al., 2017)

2.4.2. Test de 5 y 20 metros sprint

Las participantes realizaron 2 sprints máximos en el campo de fútbol donde entrena el equipo habitualmente. Las jugadoras comenzaron el sprint cuando un miembro del cuerpo técnico les daba la salida desde una línea posicionada en el suelo. El tiempo total del sprint fue medido a través de fotocélulas (Polifemo, Microgate) que se activaban automáticamente cada vez que un sujeto pasaba por delante del mismo. Se obtuvieron dos datos de la carrera: el tiempo de carrera a los 5 metros y el tiempo total a los 20 metros. La carrera comenzaba desde una posición de parado, hasta alcanzar la máxima velocidad posible sin frenar hasta sobrepasar la última fotocélula. El mejor tiempo de los

dos esprines se utilizó para los análisis descriptivos. (Pareja-Blanco et al., 2017)

2.4.3. Test máximo incremental para determinación de umbrales de concentraciones fijas de lactato

Las participantes realizaron una prueba de carrera discontinua alrededor del campo de fútbol de entrenamiento habitual (100x50 m). La velocidad inicial de la prueba fue de 8,5 km·h⁻¹ y se incrementó en 1,5 km/h⁻¹ cada 5 minutos hasta que se produjera el agotamiento en las participantes. Entre los palieres de 5 minutos se realizaron 3 minutos de descanso, donde se tomaban las distintas medidas.

Para asegurar que las participantes corrieran a una velocidad constante, se colocaron conos de color rojo cada 25 metros en el recorrido del campo de fútbol. El ritmo se estableció a través de un programa personalizado (MATLAB R2015a, The MathWorks Inc, Natick, MA) emitido por un sistema de sonido colocado en el centro de la cancha. La totalidad de la prueba fue supervisada por miembros del cuerpo técnico del equipo para asegurar la implicación de las jugadoras.

Inmediatamente después de terminar el palier y hasta alcanzar un valor de IGT individual de ≥ 4 mmol·L⁻¹, se tomaron muestras de sangre en el lóbulo de la oreja a través de un lactatómetro (Lactate Pro LT-1710; Arkray KDK Corporation, Shiga, Japan). La frecuencia cardiaca fue monitoreada (Polar M400; Polar Electro Oy, Kempele, Finland) al final de cada uno de los palieres. (García-Tabar et al., 2021)

2.4.4. Test intermitente 30-15 IFT

La prueba consiste en realizar carreras de 30 segundos intercaladas con periodos de 15 segundos de descanso pasivo. La velocidad fue establecida a 8 km/h para los primeros 30 segundos y se incrementó en 0,5 km/h cada en palier de 45 segundos. El cálculo de la distancia de cada periodo está creado

teniendo en cuenta que el esfuerzo va en aumento cuando la velocidad que deben mantener incrementa. (Čović et al., 2016)

Las participantes tuvieron que recorrer ida y vuelta entre dos líneas situadas a 40 metros de distancia a una velocidad determinada, cuyo ritmo marcaba un pitido pregrabado a intervalos adecuados. Entraban a unas zonas de 3 metros situadas en los extremos y en el centro del campo mientras suena el pitido corto (Figura 1). Durante el periodo de recuperación de 15 segundos, las participantes caminaron en dirección frontal para colocarse en la línea (en el centro o en un extremo de la zona de carrera dependiendo de donde se haya detenido la carrera anterior) para comenzar desde ahí la siguiente etapa de la carrera. Las futbolistas fueron instruidas para que realizarán la prueba con una percepción del esfuerzo máxima, de manera que debían detener la carrera cuando no pudieran mantener la velocidad impuesta en la etapa correspondiente o cuando no llegaban a la zona de 3 metros cuando el pitido sonaba durante 3 veces consecutivas. La velocidad alcanzada se consideró como el MRS30-15IFT. (Buchheit, 2011)

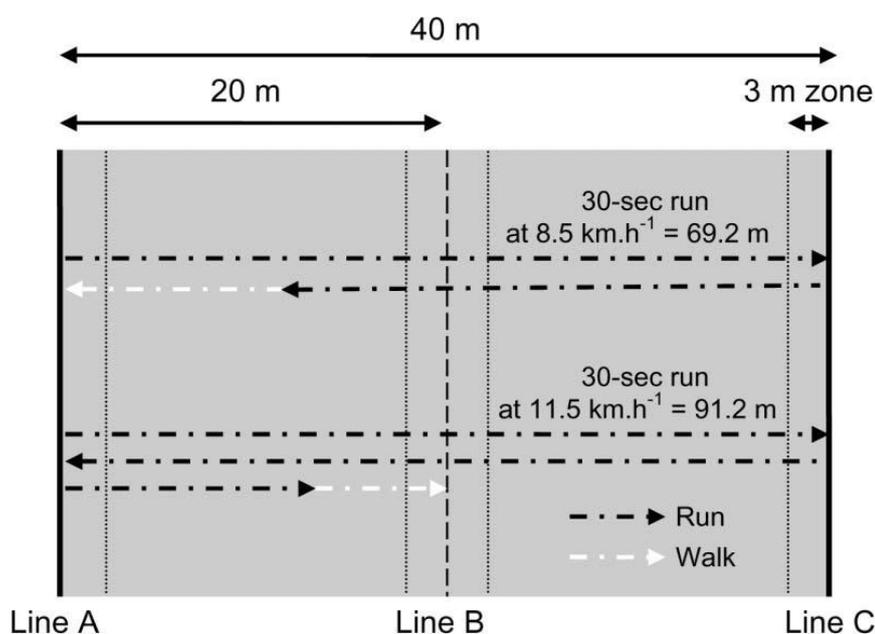


Figura 1

(Buchheit, 2011)

2.5 Análisis descriptivos

Los valores obtenidos de las distintas pruebas realizadas al principio de la pretemporada de la jugadora estudiada fueron comparados con la literatura a través de Pubmed. Los artículos científicos utilizados y sus valores medios fueron anotados en Excel, ordenados de menor a mayor y obteniéndose la diferencia porcentual entre los datos de la futbolista estudiada y las diferentes categorías de futbolistas. Por ello, se obtuvieron los valores absolutos y los valores relativos de las siguientes pruebas:

- CMJ
- Test de 5 m y 20 m sprint
- Test máximo incremental para determinación de umbrales de concentraciones fijas de lactato
- Test 30-15 IFT

La fórmula utilizada para obtener la diferencia porcentual entre los valores fue la siguiente:

$$DIFERENCIA PORCENTUAL = VALOR DE LA LITERATURA * 100 / VALOR DE LA JUGADORA ESTUDIADA - 100$$

Los gráficos generados del valor absoluto y valor relativo de las pruebas anteriormente mencionadas fueron generados en Excel y posteriormente exportados en formato TIF al archivo de Microsoft Word.

3. Resultados

3.1. CMJ

A

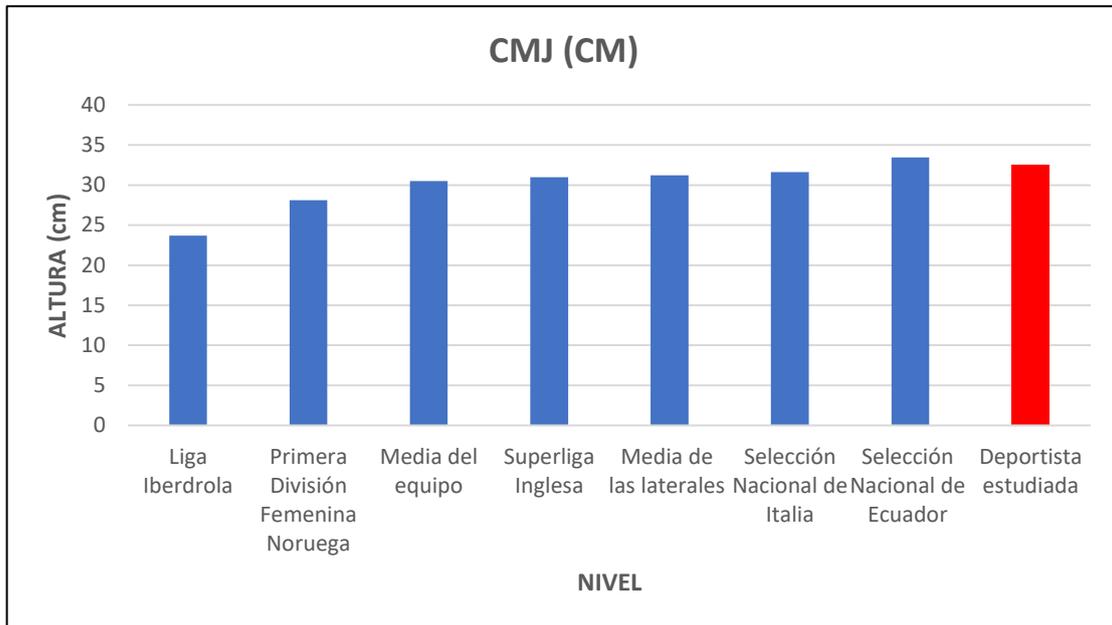


Gráfico A: Comparación de la altura de valores de CMJ (Counter Movement Jump) en cm de diferentes categorías de futbolistas (en azul) con la deportista estudiada (en rojo).

El gráfico A nos muestra los valores absolutos de CMJ en cm de diferentes categorías de futbolistas y la media del equipo y la media de laterales de dicha jugadora (en azul) ordenados de menor a mayor según la altura de vuelo alcanzada y el valor de la deportista estudiada (en rojo) en último lugar.

B

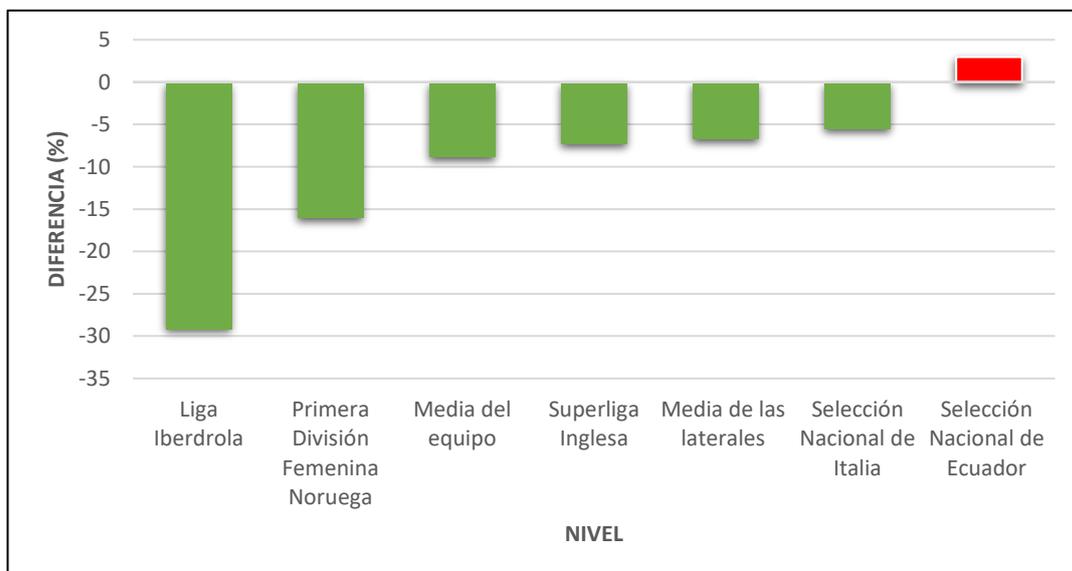


Gráfico B: Diferencia porcentual entre los valores medios de CMJ en cm de la jugadora estudiada con diferentes categorías de futbolistas extraídos de la literatura.

El gráfico B nos presenta las diferencias porcentuales existentes en la prueba de salto CMJ (Counter Movement Jump) entre la jugadora estudiada en el caso práctico y las diferentes categorías de futbolistas, siendo el rojo valores porcentuales por encima de la futbolista y en verde valores por debajo de ella.

3.2. TEST 5 y 20 m SPRINT

3.2.1. TEST SPRINT 5m

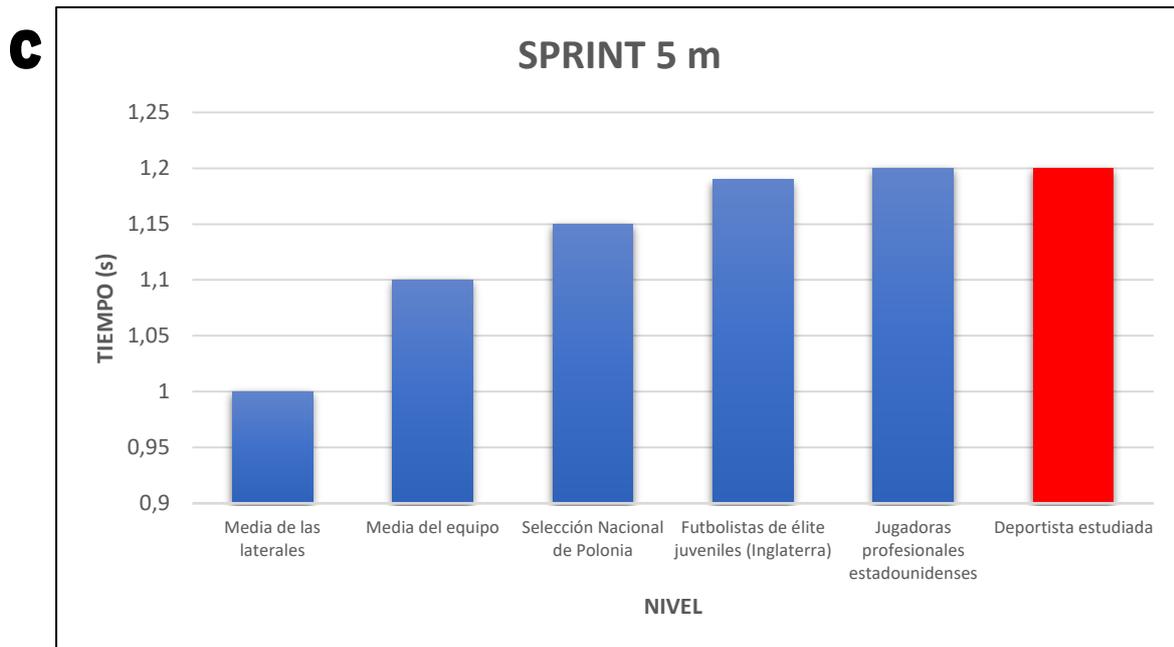


Gráfico C: Comparación del tiempo en segundos obtenidos en los primeros 5 metros de la prueba de sprint entre las diferentes categorías de futbolistas (en azul) y la futbolista estudiada (en rojo) ordenados de menor a mayor.

El gráfico C nos muestra los valores absolutos obtenidos de diferentes categorías de futbolistas y de la media del equipo y de las laterales de este (en color azul) y de la deportista estudiada en el caso práctico (en rojo).

D

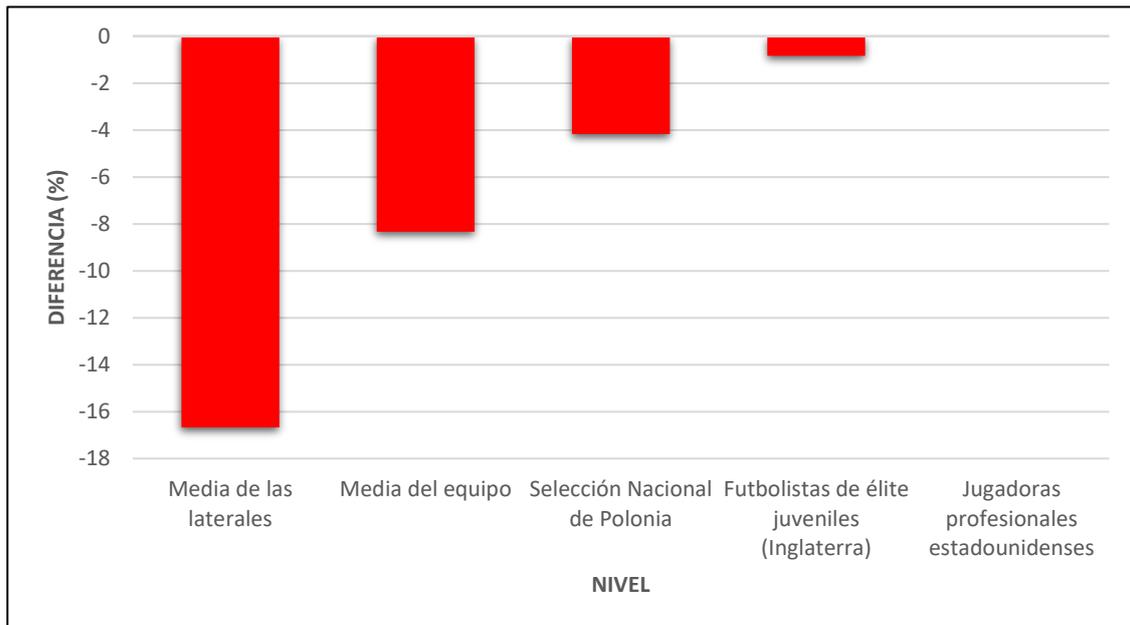


Gráfico D: Diferencias porcentuales entre las diferentes categorías de futbolistas, la media del equipo y la media de las laterales, siendo en rojo los tiempos por debajo de la deportista estudiada.

El gráfico D nos muestra las diferencias porcentuales de los valores existentes entre las diferentes categorías de futbolistas hallados en la literatura científica comparados con la futbolista estudiada. Se presentan en rojo aquellos tiempos que están por debajo de la deportista estudiada en este caso práctico.

3.2.2. TEST SPRINT 20 m

E

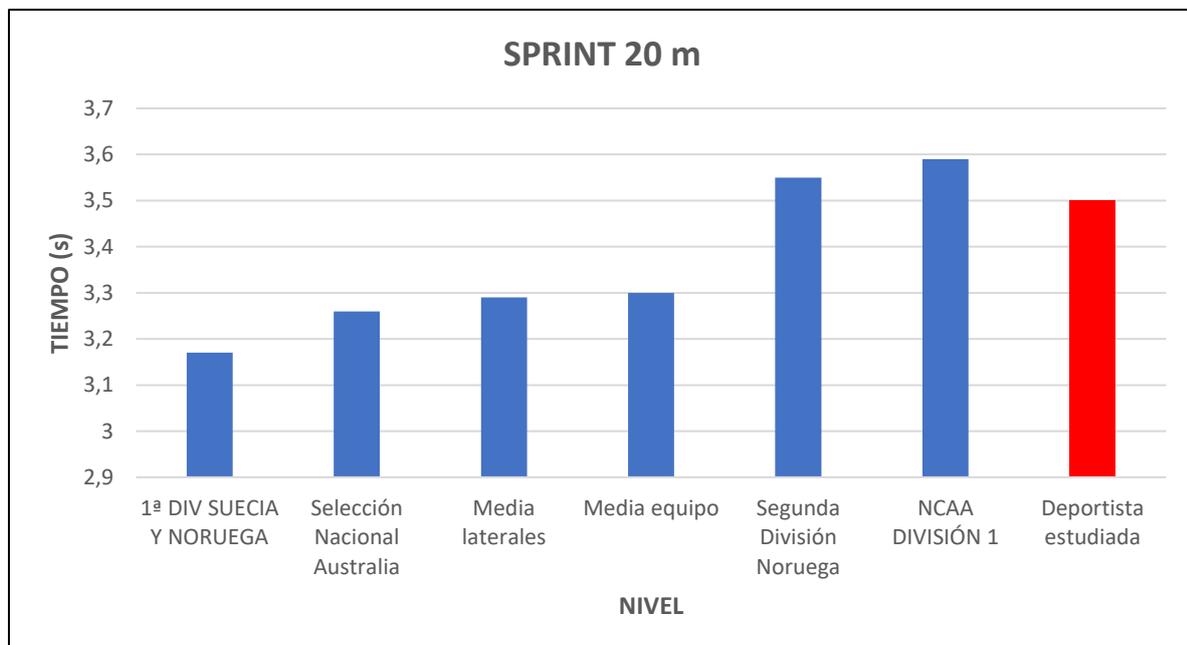


Gráfico E: Valores absolutos del tiempo en segundos alcanzado en un sprint de 20 metros de diferentes categorías de futbolistas, la media del equipo, la media de las laterales (en azul) y la deportista estudiada (en rojo) ordenados de menor a mayor.

El gráfico E nos presenta los valores absolutos obtenidos en la prueba de sprint de 20 m en segundos de las distintas categorías de futbolistas. Los valores han sido obtenidos a través de la literatura científica. También se muestran los valores de la media del equipo y de la media de las laterales de este, y por último (en color rojo) el tiempo en segundos del sprint de la deportista estudiada.

F

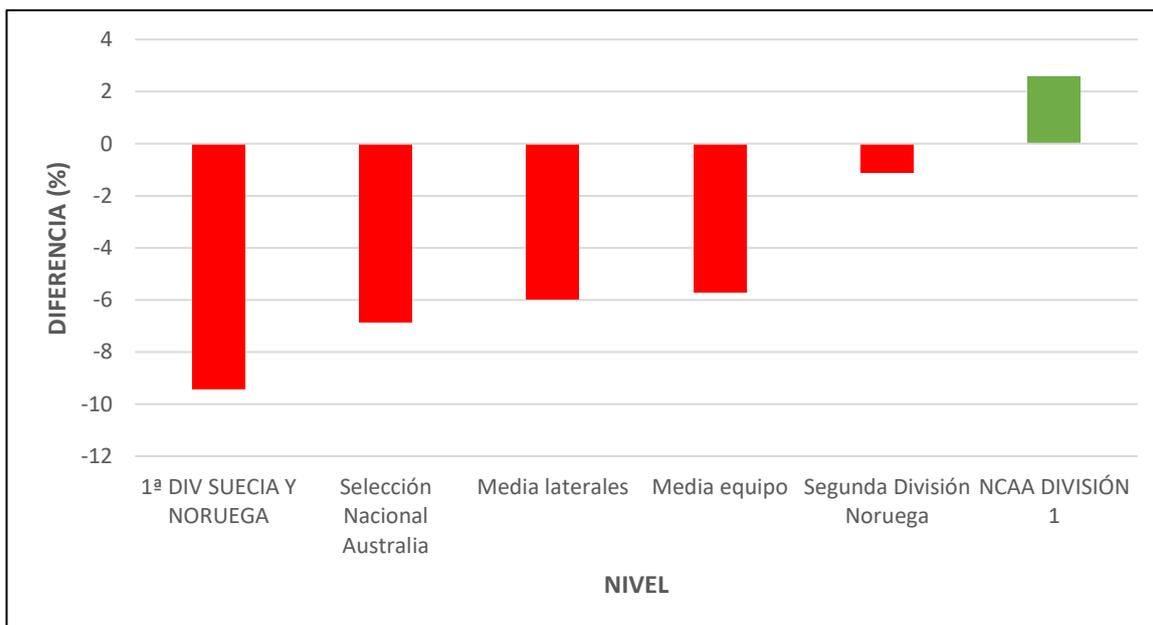


Gráfico F: Comparación de los valores porcentuales entre las diferentes categorías de futbolistas y la jugadora estudiada.

El gráfico F muestra las diferencias en porcentaje entre las diferentes categorías de futbolistas (jugadoras de la primera división sueca y noruega, de la Selección Nacional de Australia, de la Segunda División Noruega y de la 1º división de la NCAA. También se presentan las diferencias porcentuales de la media de laterales y de la media del equipo. Aquellos valores que están en rojo corresponden a los que son mejores que la deportista estudiada, mientras que el verde es un valor inferior al mismo.

3.3. TEST MÁXIMO INCREMENTAL PARA LA DETERMINACIÓN DE UMBRALES DE LACTATO

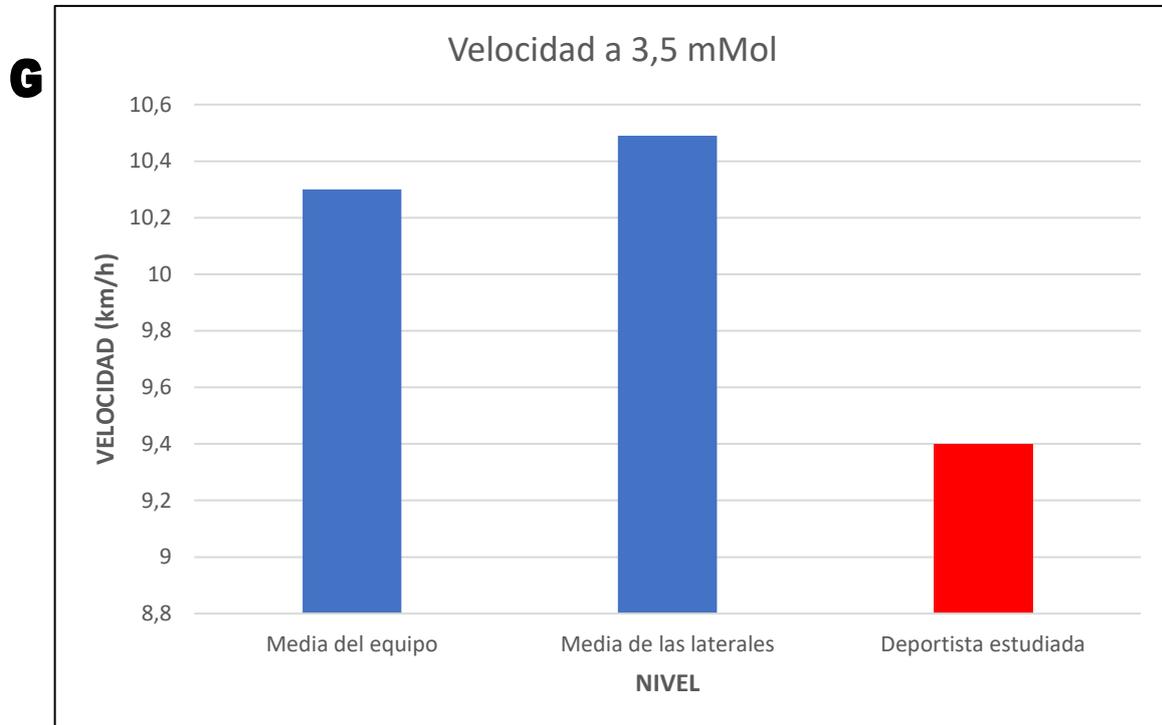


Gráfico G: El gráfico nos muestra la velocidad alcanzada a los 3,5 mMol de concentración de lactato de la media del equipo y de las laterales, y de la deportista escogida para el caso práctico (en rojo)

El gráfico G muestra la velocidad que alcanzaron las deportistas al momento de acumular 3,5 mMol de concentración de lactato. En el gráfico aparece la velocidad media del equipo y de las laterales (en color azul y ordenado de menor a mayor) y la media de la velocidad de la futbolista estudiada.

H

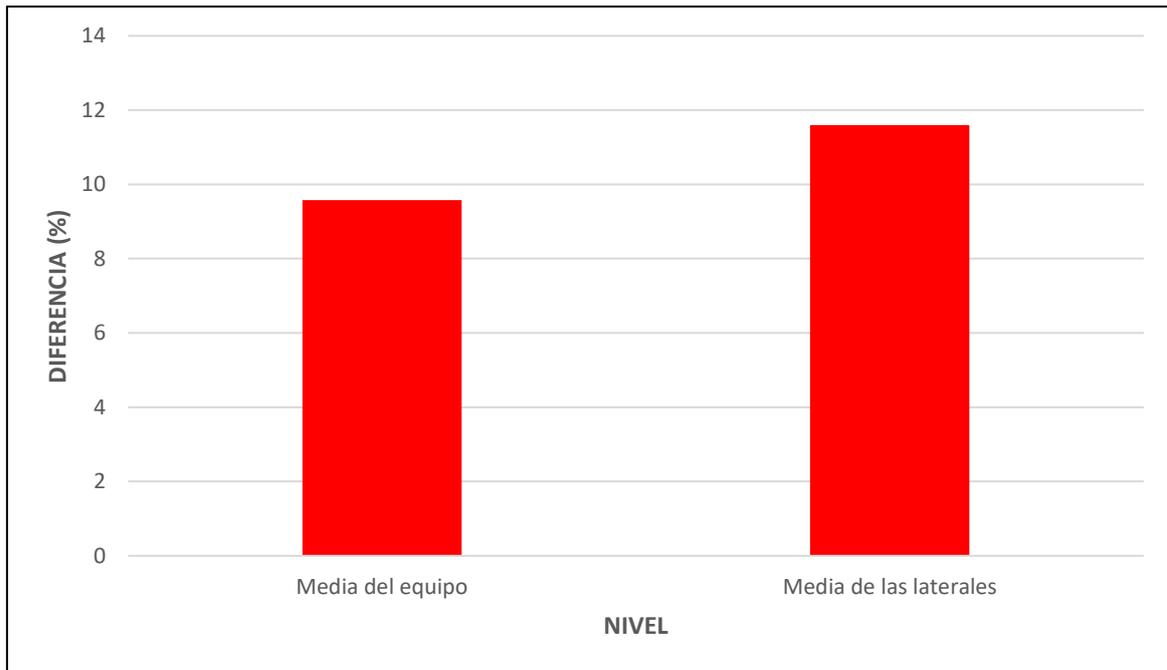


Gráfico H: Diferencia porcentual entre los valores de la velocidad en km/h a 3,5 mMol de lactato de la futbolista estudiada y los valores de la media del equipo y de la media de laterales.

El gráfico H presenta la diferencia porcentual existente entre la media de equipo y la media de las laterales en comparación con la deportista que se ha elegido para este caso práctico. Aquellos valores que son mejores que los de la deportista se presentan en rojo.

3.4. 30-15 IFT

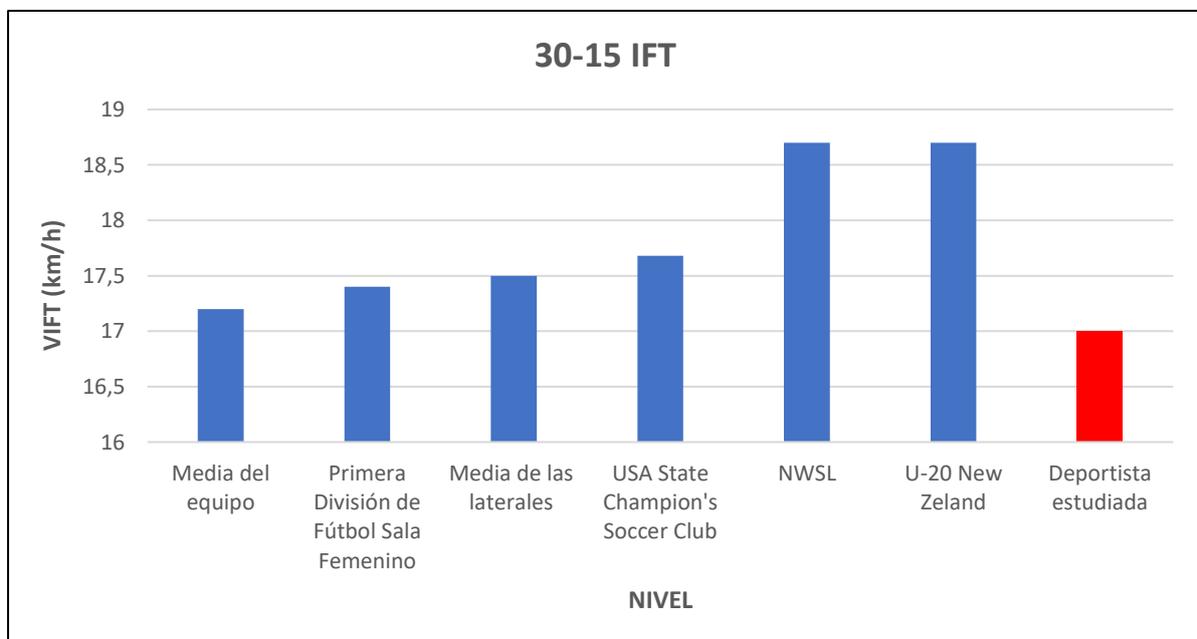


Gráfico I: Este gráfico presenta la velocidad final alcanzada en la prueba 30-15 IFT en km/h de las diferentes categorías de futbolistas, la media de las laterales y la media del equipo ordenados de menor a mayor (en azul). Se presenta en rojo el valor de la futbolista estudiada.

En el gráfico I observamos la velocidad final media que alcanzan las diferentes categorías de futbolistas, la media del equipo y la media de las laterales (en azul) en km/h. Por otro lado (en rojo) se ve la velocidad que alcanzó la futbolista estudiada en la prueba del 30-15 IFT.

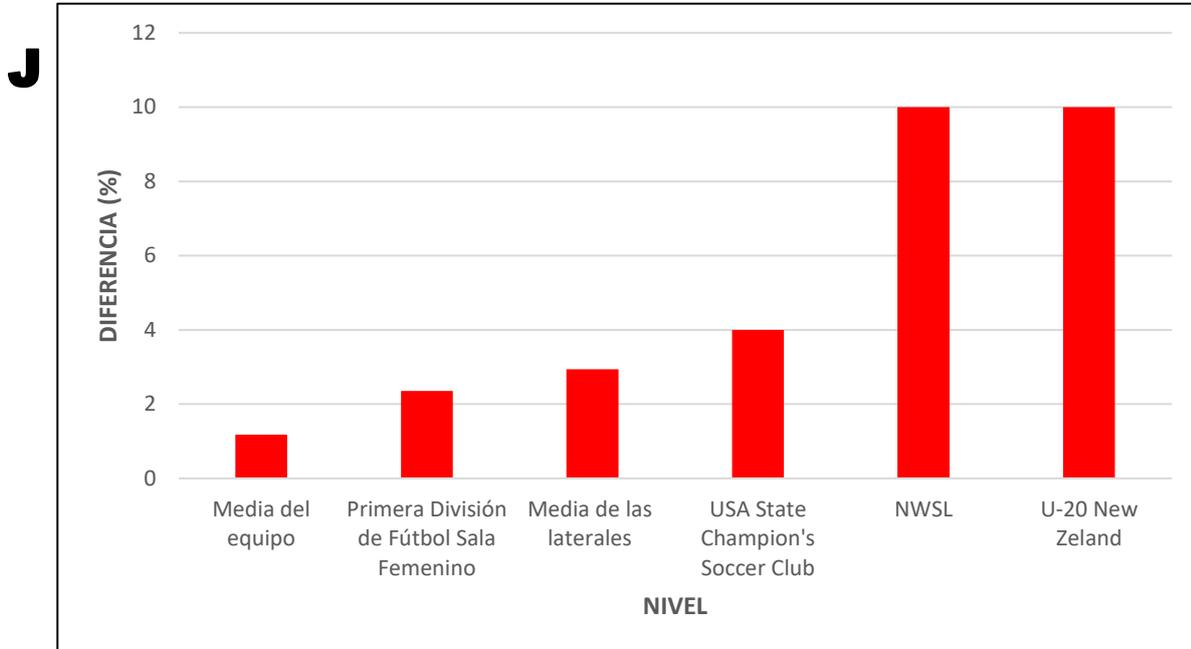


Gráfico J: Diferencias porcentuales entre las diferentes categorías de futbolistas, la media del equipo y la media de las laterales en comparación con la deportista estudiada.

El gráfico J muestra la diferencia porcentual existente entre las diferentes categorías de futbolistas, la media del equipo y la media de las laterales en comparación con la futbolista estudiada, estando ordenados de menor a mayor. Aquellos valores que sean mejores que los de la deportista de estudio son presentados en rojo.

4. DISCUSIÓN

El objetivo de este caso práctico ha sido comparar los datos de la futbolista escogida con los valores medios obtenidos a través de la literatura científica de diferentes autores, teniendo como referencia a distintos niveles de competición a nivel nacional, europeo y mundial. En líneas generales vemos como la deportista estudiada obtiene mejores valores en CMJ (Counter Movement Jump) en comparación con las demás pruebas. Encontramos diferencias importantes en el test de 5 m sprint en comparación con las jugadoras de su puesto, siendo estos datos comparables de manera fiable ya que realizaron la prueba en las mismas condiciones y en el mismo momento de la temporada. Por otro lado, en la prueba incremental de concentración de lactato también se observa una diferencia negativa en cuanto a la media de las jugadoras de su puesto.

4.1. Test de salto vertical en contramovimiento (Counter Movement Jump)

En el CMJ (Counter Movement Jump) de la deportista estudiada en comparación con la media del equipo (*gráfico B*), vemos como la futbolista salta de media un 8% más que sus compañeras y un 6,7% más que las laterales, las cuales son de su misma posición. Podríamos concluir en este sentido que la futbolista estudiada en este caso práctico posee unos mejores valores de fuerza explosiva en el miembro inferior que el resto de sus compañeras de campo que fueron medidos en las mismas condiciones.

Cuando se compara a la deportista con la literatura científica, vemos como también el porcentaje de diferencia es mayor en comparación con los distintos niveles presentados menos con la Selección Nacional de Ecuador, las cuales saltan un 3% más que la deportista del estudio. Ambos datos, tanto los de las ecuatorianas como el de la futbolista fueron obtenidos en la pretemporada, por lo que son valores muy comparables.

En cambio, en comparación con otras ligas como la Premier League Femenina (Inglaterra) la futbolista tiene más de un 7% mejor salto, más de un 16% que jugadoras de la Primera División Femenina Noruega y, por último, más de un 5,5% más que las futbolistas de la Selección Nacional de Italia. Un dato muy importante que destacar es que la jugadora obtiene más de un 29% de mejores resultados en la prueba de CMJ en comparación con futbolistas de primera división femenina en España. Si nos fijamos en la *tabla 1* de discusión, observamos como el estudio en relación con las jugadoras españolas se realizó en la temporada 2015-2016, cuando ni siquiera se trataba de una liga profesional y, por tanto, el nivel futbolístico era significativamente más bajo que hoy en día. Por ello, es importante destacar que, aunque la diferencia entre la futbolista y las jugadoras de 1º División Femenina en 2015 es importante, son datos poco comparables debido al crecimiento del fútbol femenino en nuestro país. Según el Instituto Nacional de Estadística (2015) había 40524 mujeres federadas en España en 2015, mientras que en 2020 la cifra aumentó hasta 77461 licencias de fútbol femenino, una diferencia del 91,14% entre los dos años. Por otro lado, la profesionalización del fútbol femenino en nuestro país no ocurrió hasta 2021, al aprobarse en la Comisión Deportiva del Consejo Superior de Deportes (CSD).

Es muy evidente que las jugadoras de fútbol obtienen mejores resultados en sus capacidades físicas cuando se dedican exclusivamente a este deporte, sin tener la necesidad de tener un empleo para obtener más ingresos económicos, y así no sufrir más desgaste físico que los propios entrenamientos pautados por el cuerpo técnico del equipo correspondiente. A pesar de todo, la futbolista estudiada obtiene en esta prueba datos muy positivos en comparación con su equipo y con los distintos equipos y ligas mundiales.

AUTOR	AÑO	GÉNERO	NÚMERO DE PARTICIPANTES	NIVEL COMPETICIÓN	PROTOCOLO MEDICIÓN	MOMENTO TEST	VALORES MEDIOS
Emmonds S, Nicholson G, Begg C, Jones B, Bissas A	2019	F	10	Superliga Inglesa	3 saltos verticales en una plataforma de fuerza. Se escogió el mejor dato de los tres	Temporada, después de 8 semanas de entrenamiento en pretemporada	31±5,32
Pesantez, R. M. M., Pereira, L. G., Sánchez, D. A. G., Morales, P. A. R., de la Rosa, Yaxel Ale, & Toro, A. M. C	2022	F	22	Selección Nacional de Ecuador (Copa de América)	3 saltos verticales en una plataforma de fuerza (Salto brand Axon Jump). Se escogió el mejor dato de los tres.	Pretemporada	33,46±4,18
Castagna, C, and Castellini, E	2013	F	62	Selección Nacional de Italia U-17 y U-19	Realizaron 2 saltos de calentamiento, y 3 saltos verticales máximos en la plataforma Optojump. Se utilizó el mejor dato de los 3.	Temporada	31,6 ± 4.0
Hauger, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S	2012	F	47	Primera División Femenina Noruega	Llevaron a cabo 2 saltos de calentamiento y de 4 a 6 saltos maximales de los cuales se escogió el mejor de ellos en una plataforma AMTI.	Temporada	28,1±4.1
Balsalobre-Fernández, C., Nevado-Garroza, F., del Campo-Vecino, J., & Ganancias-Gómez, P	2015	F	37	Liga Iberdrola	Realizaron 3 saltos maximales en una plataforma Optojump, de los cuales se escogió la media de los tres.	Temporada	23,7±2,7

Tabla 1: Valores medios de CMJ (Counter Movement Jump) obtenidos de distintos niveles mundiales a través de la literatura científica. F=femenino

4.2. Tiempo en sprint de 5 y 20 m

El sprint es una de las 4 pruebas elegidas para analizar en este caso práctico, que fue dividida en dos: el sprint de 5 metros y el de 20 metros. Una de las diferencias más reseñables en cuanto al sprint de 5 metros es la comparativa con la media del equipo, ya que sus compañeras de campo realizaron un 16% más rápido la prueba que la futbolista elegida para el estudio, por lo que tenían más capacidad de aceleración. En comparación con las laterales, también las compañeras de su puesto llevaron a cabo la carrera de 5 metros un 8% más rápido que la deportista estudiada.

En esta línea, al contrastar los valores medios de la futbolista con otras ligas y equipos mundiales (*gráfico D*), encontramos como las jugadoras de la Selección Nacional de Polonia y futbolistas juveniles de élite en Inglaterra realizaron el sprint de 5 m un 5% y un 0,83% más rápido que la futbolista estudiada, respectivamente. Ambos estudios son muy recientes, pero cabe destacar que las futbolistas inglesas realizaron el test en mitad de la temporada, por lo que habían realizado con anterioridad numerosos entrenamientos a diferencia de la futbolista de estudio. También hallamos como el tiempo que tardan en recorrer los 5 m las futbolistas profesionales estadounidenses es el mismo que la deportista estudiada, por lo que no se encuentra ninguna diferencia numérica entre ambas.

En cuanto al sprint de 20 m (*gráfico F*), vemos como la diferencia entre la deportista y sus compañeras de equipo es menor que en la anterior. Las jugadoras de su puesto realizaron la carrera un 6% más rápido, mientras que el resto del equipo la llevó a cabo un 5,7% más rápido, también. Las condiciones de realización de esta prueba fueron las mismas para todas, por lo que se tratan de valores muy comparables a diferencia de otros. Al igual que en las demás pruebas, se llevaron a cabo en la primera semana de pretemporada, sin acumular ninguna sesión de entrenamiento.

AUTOR	AÑO	GÉNERO	NÚMERO DE PARTICIPANTES	NIVEL COMPETICIÓN	PROTOCOLO MEDICIÓN	MOMENTO TEST	VALORES MEDIOS
Taylor, J., Portas, M. D., Wright, M. D., Hurst, C., & Weston, M.	2013	F	19	English FA Girls Centre of Excellence, Elite Youth Female Soccer players	Dos sprints de 20 m en un campo de fútbol indoor, con 4 puertas de medición a los 0, 5, 10,15 y 20 mtwo 20 m sprints in an indoor sports hall	Medio de la temporada	1,19 ± 0,09
Stepinski1ABD, M., Ceylan2D, H. I., & Zwierko1ACDE, T	2020	F	18	Selección Nacional Polonia	Dos sprints de 20 m. Se escogió el mejor dato de los dos.	Pretemporada	1.15±0.096
Vescovi, J. D., & Jovanović, M	2021	F	116	Jugadoras profesionales estadounidenses	Sprint lineal de 35 m. Puertas a 5,10, 15, 20 y 35 para medición.	Medio de la temporada	1,20± 0,16

Tabla 2: Valores medios del sprint de 5 m obtenidos de distintos niveles mundiales a través de la literatura científica. F=femenino

Si comparamos los valores medios de la jugadora estudiada con la literatura científica (tabla 3), vemos como en tres de los cuatro estudios elegidos para la comparativa los resultados de las futbolistas fueron mejores que los de la deportista elegida para este caso práctico. Las jugadoras de la primera división en Suecia y Noruega llevaron a cabo el sprint de 20 metros un 9,42% más rápido, un 6,85% las futbolistas de la Selección Nacional de Australia y un 1,1% en un equipo de la 2º División Noruega de Fútbol. En cambio, la futbolista de estudio realizó un 2,57% más rápido el recorrido de 20 metros que jugadoras de la 1º División NCAA en Estados Unidos. Es importante recalcar que, en este caso, las pruebas de velocidad encontradas a través de la literatura fueron llevadas a cabo en la temporada o justo antes de empezar la liga, es decir, habiendo acumulado con anterioridad varias sesiones de entrenamiento. Por ello, muchos de los valores medios obtenidos en esta prueba no son totalmente

comparables ya que, aunque se trata de la misma prueba y la medición es la misma, ha habido un entrenamiento de las capacidades físicas realizado meses y semanas antes. Asimismo, hay que destacar que estos estudios se realizaron años atrás, y en la misma línea de lo comentado anteriormente con la profesionalización del fútbol femenino en España, esto también ha ocurrido en el resto de los países mundiales.

AUTOR	AÑO	GÉNERO	NUM.PARTICIPANTES	NIVEL COMPETICIÓN	PROTOCOLO MEDICIÓN	MOMENTO TEST	VALORES MEDIOS
Sjökqvist, J., Laurent, M. C., Richardson, M., Curtner-Smith, M., Holmberg, H., & Bishop, P. A	2011	F	14	NCAA DIVISIÓN 1	Realizaron 2 sprints de 20 m, escogiéndolos e el mejor dato de los 2.	Después de 3 semanas de preparación en pretemporada	3,59±0,17
Andersson, H. M., Raastad, T., Nilsson, J., Paulsen, G., Garthe, I., & Kadi, F	2008	F	22	1ª DIV SUECIA Y NORUEGA	3 sprints maximales escogiéndolos e el mejor dato de los 3. Fotocélulas cada 10 m, la primera a 88 cm de la línea de salida.	Temporada	3,17±0,03
Tumilty, D	2000	F	20	Selección Nacional Australia	Realizaron 3 sprints maximales, escogiéndolos e el mejor dato. Fotocélulas a los 5, 10 y 20 metros.	Temporada	3.26 ± 0.06
Shalfawi, S., Enoksen, E., & Tonnessen, E	2014	F	30	Segunda División Noruega	Realizaron 7 sprints y se realizó la media de ellos. Se colocaron fotocélulas a los 0, 20 y 40 m.	Justo antes de comenzar la liga	3.55 ± 0.12

Tabla 3: Valores medios del sprint de 20 m obtenidos de distintos niveles mundiales a través de la literatura científica. F=femenino

4.3. Velocidad asociada con la concentración fija de lactato de 3.5 mMol

Otro de los factores más importantes dentro del fútbol y la forma física que exige es la resistencia aeróbica. La prueba elegida para la medición de este parámetro se trataba de una carrera incremental en la cual se tomaron mediciones de lactato para encontrar la velocidad (km/h) a la que corrían las futbolistas a los 3,5 mMol de lactato. En cuanto a los resultados (*gráfica H*) en la que se muestra la diferencia en porcentaje de la jugadora estudiada en comparación con sus compañeras de equipo, vemos como las futbolistas de su misma posición corrían un 9,5% más rápido a 3,5 mMol de lactato. La media del equipo para este mismo parámetro arrojó un resultado de 11% más velocidad que la futbolista estudiada, lo que resulta una diferencia importante y la cual se debería trabajar a lo largo de la pretemporada.

Son pocos los estudios en la literatura que tratan las pruebas incrementales de lactato de fútbol femenino con este mismo procedimiento de trabajo, y es por ello por lo que no se ha comparado con otros equipos y ligas europeas femeninas con el fin de aproximarse lo máximo posible y que las comparativas sean lo más exactas posibles en cuanto a los protocolos de estas. La prueba realizada en el estudio fue realizada con el objetivo de desarrollar ecuaciones específicas según el género de las futbolistas para predecir la aptitud cardiorrespiratoria de las futbolistas. (García-Tabar,2021)

4.4. Velocidad pico en el 30-15 Intermittent Fitness Test

La última de las pruebas a estudio es el 30-15 IFT, la cual ha ganado mucha popularidad en los últimos años y que en el equipo de la futbolista estudiada es una de las más utilizadas a lo largo de la temporada. En comparación con el equipo y con las jugadoras de su puesto, la velocidad final del test fue un 1,17% y un 2,94% mayor, respectivamente. La diferencia entre la futbolista y sus compañeras no es reseñable, por lo que podríamos decir que en este caso el rendimiento en el test es positivo. (*gráfica J*)

En contraste con la literatura científica (*tabla 4*), vemos como el dato más significativo es la diferencia entre la futbolista y las jugadoras de la NWSL (National Women Soccer League) es un 10% mayor en estas últimas. Además, se trata de un dato muy comparable, ya que tanto el periodo en el que se realizó la prueba (pretemporada) como el protocolo (Buchheit, 2008) es exactamente el mismo. También se obtiene una diferencia del 10% con la selección sub-20 de Nueva Zelanda, pero estas realizaron el test en el periodo final de competición, siendo así valores menos comparables. Por otro lado, jugadoras de 1ª División de Fútbol Sala Femenino y de un equipo semiprofesional de Estados Unidos, obtuvieron un 2,3% y un 4% mejores resultados que la deportista estudiada en este caso práctico. Cabe destacar que ambas habían acumulado algunos entrenamientos con anterioridad, siendo las jugadoras de fútbol sala las que realizaron el test justo antes de empezar la liga, por lo que los valores son más dispares.

Pudimos conocer que la futbolista elegida para el estudio presentó después de varios meses de entrenamiento un VIFT de 18 km/h, una diferencia del 5,5% respecto al dato anterior, acercándose e incluso superando a algunos de los valores medios presentados en la *tabla 4*, lo que nos confirma las sospechas de que las comparaciones influyen en función del momento en el que se realizaron dichas pruebas.

AUTOR	AÑO	GÉNERO	NÚMERO DE PARTICIPANTES	NIVEL COMPETICIÓN	PROTOCOLO MEDICIÓN	MOMENTO TEST	VALORES MEDIOS
Scott, D., Haigh, J., & Lovell, R.	2020	F	36	NWSL	Test preestablecido por Buchheit (2008)	Primera semana de pretemporada	18.7 ±0,4
Čović, N., Jelešković, E., Alić, H., Rađo, I., Kafedžić, E., Sporiš, G., et al.	2016	F	8	USA State Champion's Soccer Club	Test preestablecido por Buchheit (2008)	La segunda semana de pretemporada, después de 1 semana de entrenamiento a baja intensidad	17,68 ± 1,0
Manson, S. A., Brughelli, M., & Harris, N. K	2014	F	18	U-20 New Zeland	Test preestablecido por Buchheit (2008)	Periodo final de competición	18,7±0,90
Valladares-Rodríguez, S., Rey, E., Mecías-Calvo, M., Barcala-Furelos, R., & Bores-Cerezal, A. J	2017	F	14	Primera División de Fútbol Sala Femenino	Test preestablecido por Buchheit (2008)	Al acabar pretemporada, justo antes de empezar la temporada	17,4 ± 1,3

Tabla 4: Valores medios en 30-15 IFT obtenidos de distintos niveles mundiales a través de la literatura científica. F=femenino

5. CONCLUSIONES

Las comparativas que se han obtenido en este caso práctico dejan como evidencia numerosas conclusiones que deberían servir para potenciar el rendimiento de la futbolista estudiada. Para empezar, hemos visto como en el salto vertical en contramovimiento (CMJ), la deportista obtiene valores muy positivos que se mantienen por encima de las diferentes categorías de futbolistas que se han elegido y también, por encima de la media de sus compañeras de equipo. Es por ello por lo que la potencia del tren inferior de la futbolista estudiada es muy satisfactoria, siendo uno de los factores físicos a mantener durante la temporada.

En el caso de las pruebas de 5 y 20 m sprint se observan diferencias significativas con la media de las laterales de su equipo, por lo que este parámetro físico se debería de intentar mejorar a lo largo de la pretemporada. La velocidad es una de las capacidades físicas más importantes en este deporte y que diferencian a muchas de las futbolistas en la élite.

Por otro lado, en el test máximo incremental para la determinación de umbrales de concentraciones de lactato, vemos como hay diferencias significativas entre la deportista y las demás futbolistas de su propio equipo. Esto, requiere mucha importancia a la hora de planificar el entrenamiento con el objetivo de que la deportista mejore este parámetro físico y sea capaz de mejorar su rendimiento cardiorrespiratorio en los partidos de fútbol. Comúnmente con el propio entrenamiento de fútbol que realiza diariamente se puede mejorar esta capacidad, pero cabe la posibilidad de añadir un trabajo adicional para mejorar este parámetro.

La última prueba realizada y con el protocolo estandarizado (muy comparable) fue el 30-15 IFT. La deportista obtuvo diferencias significativas con ligas de alto nivel mundial, No obstante, y como fue comentado anteriormente, esta fue una de las pruebas que el plantel del que formaba parte la deportista

estudiada repitió en el parón navideño. La futbolista obtuvo un VIFT de 18 km/h en la segunda, mejorando así este parámetro notablemente. Este es uno de los motivos más destacables en este trabajo que demuestra que las pruebas físicas deben repetirse a lo largo de la temporada con el objetivo de visualizar el proceso de las jugadoras. Esta mejora es debida a la planificación del entrenamiento físico individualizado según el resultado que se obtienen en los tests en pretemporada.

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Es importante comentar que hay muchas diferencias en los valores obtenidos en las pruebas según el momento de la temporada cuando se hayan realizado, ya que el desarrollo de las capacidades físicas a lo largo del año deportivo es muy cambiante y va aumentando según van sucediendo los entrenamientos y los partidos. Cuando un test físico se realiza en pretemporada, hay que tener en cuenta que las futbolistas regresan a los entrenamientos después de un periodo largo de descanso en el cual se produce una pérdida de forma natural. A pesar de que se realiza un trabajo físico en este periodo, el rendimiento al llegar de las vacaciones de verano es significativamente más bajo que en otros periodos de la temporada.

Por todo ello cuando en este caso práctico se realiza la comparación de otras categorías de futbolistas con la deportista estudiada, la diferencia entre ambas puede ser más grande y no tan comparable. Sin embargo, cuando se produce la diferencia porcentual entre la futbolista estudiada y sus compañeras de equipo en las diferentes pruebas, podemos concluir que son valores muy equiparables.

Por otro lado, no todas las pruebas que se realizaron y se compararon usan el mismo protocolo, lo que también puede influir a la hora de obtener un valor medio comparable con otro.

7. APLICACIONES PRÁCTICAS

Entre las aplicaciones prácticas se sugiere que la jugadora estudiada debería mejorar en algunos parámetros de la condición física. A través de este programa de pruebas que se realizó en la pretemporada se crean zonas de entrenamiento para el correcto desarrollo de las aptitudes físicas donde hay más carencias. Para la mejora del sprint, se propone un entrenamiento de fuerza desde la pretemporada hasta el final de la temporada con el objetivo de mejorar la velocidad máxima de la jugadora. En el estudio de Styles, Matthews, & Comfort (2016) se demostró como la mejora en el rendimiento de la sentadilla se reflejó en la mejora del tiempo en el sprint corto, por lo que es uno de los ejercicios más realizados por la jugadora. El objetivo del programa de fuerza relacionado con el sprint es mejorar la fuerza máxima explosiva para superar los 5 primeros metros (la aceleración) mientras que cuando aumenta la distancia se vuelve más importante la producción de fuerza máxima.

Por otro lado, a través de los resultados de la prueba de 30-15 IFT se propuso un trabajo de HIIT a través de carreras de 15 segundos con 15 segundos de descanso, con una duración estimada de 5 minutos. La velocidad a la que realizó estas carreras submáximas era la velocidad máxima alcanzada al final de la prueba realizada. Es evidente que este trabajo fue variando según el calendario de partidos y dependiendo también de la fatiga que generaba la futbolista por el propio entrenamiento de fútbol. Para la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria no se pautó ningún trabajo en concreto, ya que con los ejercicios realizados durante las sesiones con el equipo se observan mejoras importantes en este sentido a lo largo de la pretemporada.

Esta batería de pruebas que realizan las futbolistas son muy interesantes, pero lo imprescindible es que se repitan a lo largo de la temporada para observar las mejoras existentes en cada una de ellas, y así ver los puntos fuertes y los débiles de las jugadoras.

8. REFERENCIAS

Álvarez-Zafra, M., Yanci, J., García-Tabar, I., Bikandi, E., Etxaleku, S., Izquierdo, M., et al. (2021). Functional and anthropometrical screening test among high performance female football players: A descriptive study with injury incidence analysis, the basque female football cohort (BFFC) study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10658. doi:10.3390/ijerph182010658

Andersson, H. M., Raastad, T., Nilsson, J., Paulsen, G., Garthe, I., & Kadi, F. (2008). Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: Effects of active recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(2), 372-380

Arregui-Martin, M. A., Garcia-Tabar, I., & Gorostiaga, E. M. (2020). Half soccer season induced physical conditioning adaptations in elite youth players. *International Journal of Sports Medicine*, 41(02), 106-112.

Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., del Campo-Vecino, J., & Bavaresco, N. (2014). The concurrent validity and reliability of a low-cost, high-speed camera-based method for measuring the flight time of vertical jumps. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(2), 528-533.

Balsalobre-Fernández, C., Nevado-Garrosa, F., del Campo-Vecino, J., & Ganancias-Gómez, P. (2015). Repetición de esprints y salto vertical en jugadores jóvenes de baloncesto y fútbol de élite. *Apunts Educación Física Y Deportes*, (120), 52-57.

Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1-155

Buchheit, M. (2011). Individualizing high-intensity interval training in intermittent sport athletes with the 30-15 intermittent fitness test. *NSCA Hot Topic Series [Online]. Available from URL: www.Nsca-Lift.Org*

Castagna, C., & Castellini, E. (2013). Vertical jump performance in Italian male and female national team soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(4), 1156-1161.

Čović, N., Jelešković, E., Alić, H., Rađo, I., Kafedžić, E., Sporiš, G., ... & Milanović, Z. (2016). Reliability, validity and usefulness of 30–15 intermittent fitness test in female soccer players. *Frontiers in physiology*, 7, 510.

Datson, N., Hulton, A., Andersson, H., Lewis, T., Weston, M., Drust, B., et al. (2014). Applied physiology of female soccer: An update. *Sports Medicine*, 44(9), 1225-1240.

Dias, R. d. G., Gonelli, P. R. G., Cesar, M. d. C., Verlengia, R., Pellegrinotti, I. L., & Lopes, C. R. (2016). Efeito da pré-temporada no desempenho de atletas de futebol feminino. *Revista Brasileira De Medicina do Esporte*, 22, 138-141.

Emmonds S, Nicholson G, Begg C, Jones B, Bissas A. Importance of physical qualities for speed and change of direction ability in elite female soccer players. *J Strength Cond Res* 33:1669–1677, 2019.

Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625-63.

Garcia-Tabar, I., Iturricastillo, A., Castellano, J., Cadore, E. L., Izquierdo, M., & Setuain, I. (2021). Predicting Cardiorespiratory Fitness in Female Soccer Players: The Basque Female Football Cohort Study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(aop), 1-8.

Hauger, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 7(4)

INE. (2015). *Licencias y clubes federados 2015*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.

INE. (2020). *Licencias y clubes federados 2020*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística

Julian, R., Hecksteden, A., Fullagar, H. H., & Meyer, T. (2017). The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PLoS one*, 12(3), e0173951. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173951>

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.

Manson, S. A., Brughelli, M., & Harris, N. K. (2014). Physiological characteristics of international female soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(2), 308-318.

Mohr, M., Krustrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528.

Pareja-Blanco, F., Sánchez-Medina, L., Suárez-Arrones, L., & González-Badillo, J. J. (2017). Effects of velocity loss during resistance training on performance in professional soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 12(4), 512-519.

Pesantez, R. M. M., Pereira, L. G., Sánchez, D. A. G., Morales, P. A. R., de la Rosa, Yaxel Ale, & Toro, A. M. C. (2022). Análisis antropométrico y capacitivo del equipo nacional femenino de fútbol de mayores de ecuador. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (44), 716-727.

Scott, D., Haigh, J., & Lovell, R. (2020). Physical characteristics and match performances in women's international versus domestic-level football players: A 2-year, league-wide study. *Science and Medicine in Football*, 4(3), 211-215

Shalfawi, S., Enoksen, E., & Tonnessen, E. (2014). The relationship between measures of sprinting, aerobic fitness, and lower body strength and power in well trained female soccer players. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 26(1), 18-25

Sjökvist, J., Laurent, M. C., Richardson, M., Curtner-Smith, M., Holmberg, H., & Bishop, P. A. (2011). Recovery from high-intensity training sessions in female soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1726-1735.

Stepinski¹ABD, M., Ceylan²D, H. I., & Zwierko¹ACDE, T. (2020). Seasonal variation of speed, agility and power performance in elite female soccer players: Effect of functional fitness.

Styles, W. J., Matthews, M. J., & Comfort, P. (2016). Effects of strength training on squat and sprint performance in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(6), 1534-1539.

Szulc, A. M., Buśko, K., Sandurska, E., & Kołodziejczyk, M. (2017). The biomechanical characteristics of elite deaf and hearing female soccer players: comparative analysis. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 19(4).

Taylor, J. M., Madden, J. L., Cunningham, L. P., & Wright, M. (2022). Fitness testing in soccer revisited: Developing a contemporary testing battery. *Strength & Conditioning Journal*,

Tumilty, D. (2000). Protocols for the physiological assessment of male and female soccer players. *Physiological Tests for Elite Athletes*, , 356-362

Valladares-Rodríguez, S., Rey, E., Mecías-Calvo, M., Barcala-Furelos, R., & Bores-Cerezal, A. J. (2017). Reliability and usefulness of the 30-15 intermittent fitness test in male and female professional futsal players. *Journal of Human Kinetics*, *60*(1), 191-198.

Vescovi, J. D., & Jovanović, M. (2021). Sprint mechanical characteristics of female soccer players: A retrospective pilot study to examine a novel approach for correction of timing gate starts. *Frontiers in Sports and Active Living*, *3*, 112.

9. EXPERIENCIAS PERSONALES

La aventura de iniciar el Trabajo de Fin de Grado es algo que a la mayoría de los alumnos universitarios le produce miedo e incertidumbre por el papel tan importante que tiene a la hora de finalizar los años en la facultad. Sin embargo, cuando comencé a mantener las primeras conversaciones con mi tutor del TFG vi una gran oportunidad para observar cuales son mis puntos fuertes dentro de este deporte que tanto siempre he apasionado y que, a día de hoy, mantiene la ilusión de cumplir los mayores sueños de mi vida.

En 2016 y con tan solo 17 años estando en la cima de mi carrera deportiva sufrí una lesión, y en ese momento creí que era uno de los momentos más difíciles de mi vida. Cuando en 2018 volvió a suceder, creí que no había nada más que me podía pasar. Con tan solo 19 años ya había cumplido muchos de los sueños que jamás había imaginado conseguir.

Cuando tenía 20 años perdí todas las ilusiones que me habían movido desde que tengo uso de razón: el fútbol y los estudios. Me costó más de un año superar una depresión que me mantuvo fuera de mi misma durante mucho tiempo. Por ello, y después de todo lo que me sucedió, decidí juntar dos de los pilares más importantes de mi vida en este trabajo: el fútbol y el Grado de Ciencias y la Actividad Física y del Deporte. Creo y siempre creeré que no hay un final mejor para estos años tan difíciles, juntar mis dos pasiones para abrir paso a un nuevo tramo de mi vida. Gracias a este trabajo he aprendido a observar mi desarrollo a lo largo de la temporada, a potenciar mis puntos físicos más débiles y a fortalecer los más positivos, y de esta manera crecer como futbolista.

10. AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los investigadores, muchos de ella de manera altruista, decidieron estudiar el mundo del fútbol femenino y de esta manera contribuir a su evolución.

Gracias a Ibai García Tabar, por encaminar uno de los trabajos más importantes para mí y contribuir al mayor de mis aprendizajes.

Gracias a todas las personas que contribuyeron a que la recuperación de las lesiones fuera un éxito. Gracias Jesus.

Gracias al Club Atlético Osasuna por darme la oportunidad de seguir aprendiendo y disfrutando de este gran deporte y cumplir el sueño de llevar vuestra camiseta por los campos de todo el país.

Gracias a los profesores de la Facultad de Deportes de la Universidad de Deusto y de la UPV/EHU por darme la oportunidad de cumplir mi sueño de estudiar el Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Y por último y más importante, gracias a mi familia por haber sido mi pilar fundamental en todos los proyectos que me he propuesto desde pequeña.

Gracias.