



universidad
de león



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL
DEPORTE

Curso Académico 2016/2017

Valoración de la condición física en el equipo de baloncesto femenino
de la Universidad de León.

Assessment of physical fitness in Leon University basketball female
team.

Autor: David Morán Dionisio

Tutor: José Gerardo Villa Vicente

Catedrático de Universidad. Dpto. de Educación Física y Deportiva

Fecha: 4 de julio de 2017

VºBº TUTOR

VºBº AUTOR

Índice

1.-RESUMEN Y ABSTRACT.....	2
2.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.1.-COMPONENTES FISIOLÓGICOS DEL RENDIMIENTO EN BALONCESTO.....	4
2.2.-ANÁLISIS CUANTITATIVO SOBRE LAS DEMANDAS QUE SUPONEN LOS PARTIDOS PARA LOS JUGADORES DE BALONCESTO.	4
2.3.-TEST DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA: RESISTANCE SPRINT ABILITY (RSA)	8
2.4.-TEST DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA: 30X15 INTERVAL FITNESS TEST (IFT)	10
2.5.-MUJER EN EL DEPORTE, EJERCICIO FÍSICO, Y BALONCESTO.	12
3.- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS A DESARROLLAR.....	14
3.1.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR: GENERALES Y ESPECÍFICAS.....	14
4. -METODOLOGÍA	14
5.-RESULTADOS.....	19
5.1.- ANTROPOMETRÍA, COMPOSICIÓN CORPORAL Y DINAMOMETRÍA	19
5.2.- PRUEBAS ERGOESPIROMÉTRICA MÁXIMA (PROTOCOLO EN RAMPA)	20
5.3. PRUEBAS DE CAMPO	21
6.-DISCUSIÓN	22
7.-CONCLUSIONES.....	25
8.-APLICACIONES.....	25
9.- VALORACIÓN PERSONAL.....	26
10.-BIBLIOGRAFIA	26

1.-RESUMEN Y ABSTRACT

Resumen

El objetivo ha sido valorar la preparación y condición física del equipo femenino de baloncesto de la Universidad de León (ULE). Para ello se utilizan las pruebas que la bibliografía recomienda para un deporte de equipo, en este caso el baloncesto, como son el test *Resistance Sprint Ability* (RSA) y el test *30x15 Interval Fitness Test* (IFT). La muestra está formada por 12 jugadoras integrantes del equipo de baloncesto femenino de la ULE con una edad 21 (2.0) años, 1.71 (0.07) m de estatura y 62.65 (7.72) Kg de peso. En laboratorio se realiza estudio de composición corporal y prueba de esfuerzo ergoespiométrica máxima en tapiz rodante. Los test de campo se realizan en dos momentos distintos de la temporada, separadas por 3 meses. No se encontraron cambios en los test de campo, entre las dos fechas de mediciones. Los resultados antropométricos y de condición aeróbica revelan que las jugadoras están entre sus coetáneas, e incluso mejoran algunos apartados. Se observaron correlaciones significativas entre capacidad anaeróbica y mejores resultados en los tests 30 x 15 y RSA. Futuros estudios deberán investigar más sobre la valoración en la condición física de las jugadoras de baloncesto.

Palabras clave: 30x15 IFT; RSA, VO_{2max} , baloncesto, mujer, condición aeróbica

Abstract

The aim of the present study is the assessment of physical fitness in ULE's basketball female team, for that we are going to use different tests suggested by literature for a team sport, in this case basketball, these tests are the RSA and the 30 x 15. Our sample are the 12 players of the ULE's basketball female team, whose are 21 ± 2 years old, 1.71 ± 0.07 m of height and 62.65 ± 7.72 kg of weight. The field tests were performed in two different days, with three months between these days, to prove the improvement of the players in that period of time. When we got all the data we were not able to find improvement in the physical fitness between the two dates. Nevertheless we were able to compare the different anthropometric data and our sample are better than other players at their level. Besides the correlation proves that every player with a great aerobic capacity could have better results at the RSA and 30x15 IFT. Future studies shall research about the assessment of physical fitness in female players of basketball because there isn't enough data about it.

Key words: RSA, VO_{2max} , female player, basketball.

2.- INTRODUCCIÓN.

Una definición del Baloncesto se encuentra en el Diccionario Espasa Términos deportivos (Agulló, 2003):

“deporte que se juega entre dos equipos de cinco jugadores, los cuales, valiéndose de las manos, tratan de introducir el balón en la canasta del contrario” (p.50).

El Baloncesto nació en Springfield (Ohio, E.E.U.U.) en el año 1891, siendo más exactos en el colegio “*Young Men Christian Association*” donde trabajaba el doctor James Naismith, inventor de este deporte. Es interesante remarcar que la expansión a Europa de este deporte se debió a los soldados norteamericanos, que practicaban este deporte en sus ratos libres durante la primera Guerra Mundial (Agulló, 2003). Las dimensiones del campo se pueden ver en la Figura 1 (FIBA, 2014), apreciándose que el largo del campo es 28 metros y el ancho del mismo son 15 metros (FIBA, 2014).

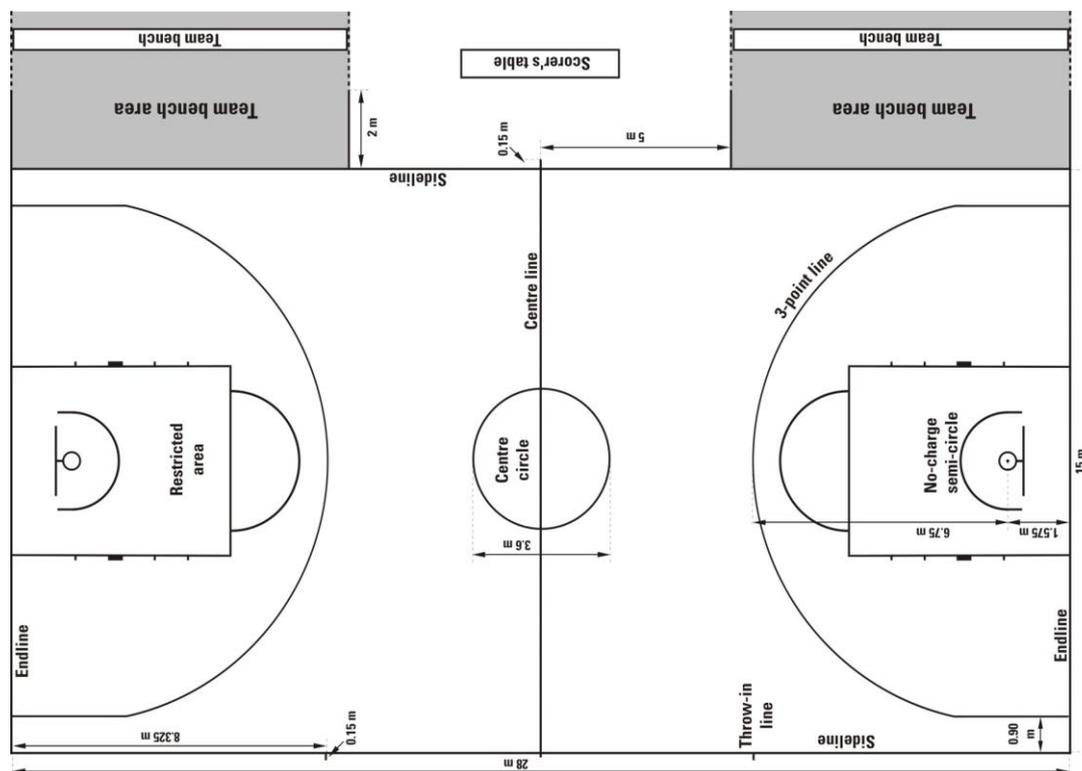


Figura 1. Dimensiones del campo (FIBA, 2014)

Según FIBA (2014) el tiempo de juego queda dividido en cuatro cuartos de 10 minutos de duración, a reloj parado (si hay una violación del reglamento o se saca el balón del campo se detiene el reloj), con un descanso entre los dos primeros cuartos así como el tercero y el cuarto de 2 minutos y un descanso de 15 minutos entre el segundo y el tercer cuarto. Además, el reglamento de baloncesto es igual para los dos géneros FIBA (2014).

2.1.-COMPONENTES FISIOLÓGICOS DEL RENDIMIENTO EN BALONCESTO.

Hunter et al. (1993); McInnes et al. (1995); Tavino et al.(1995); Crisafulli et al. (2002); Taylor (2004) citados por Narazaki, Berg, Stergiou y Chen (2009), señalan que el metabolismo anaeróbico es la primera vía energética utilizada en este deporte no obstante el metabolismo aeróbico como el anaeróbico está involucrados en esta práctica deportiva como defienden Narazaki et al. (2009). Vaquera, García, Villa y de Paz (2000), remarcan el potencial anaeróbico aláctico y láctico puesto que la mayoría de las acciones duran menos de 40 segundos. Aportando más datos cuantitativos McInnes et al. (1995) citado por Pojskić, Šeparović, Užičanin, Muratović y Mačković (2015), demuestran que los jugadores de baloncesto pasan más del 75% de su tiempo de juego con una frecuencia cardiaca (FC) mayor del 85% de su FC máxima (FCmax).

Con estos datos sobre el tipo de metabolismo imperante nos hacemos una clara idea del perfil de los jugadores de baloncesto, siendo válidos los datos tanto para hombres como para mujeres. No obstante necesitamos enmarcar las acciones que se llevan a cabo en este deporte. Balciunas, Stonkus, Abrantes y Sampaio (2006) citado por Spiteri, Binetti, Nimphius y Specos (2014), nos aportan que el baloncesto requiere de muchas capacidades y cualidades físicas tales como: velocidad, agilidad, resistencia, potencia y fuerza. Estas capacidades se pueden apreciar en las distintas acciones de juego: saltar, driblar, esprintar, realizar bloqueos, *jogging*, parar (Soslu, Özkan y Göktepe, 2016). Si tomamos los siguientes datos podremos conformar un esquema sencillo sobre acciones y su metabolismo de manera general observable en la Tabla 1.

Tabla 1. Correspondencia del metabolismo con las diferentes acciones del baloncesto.

Metabolismo	Acciones
Aeróbico	<i>Jogging</i>
Anaeróbico	Saltar (incluye el tirar a canasta), driblar a un rival, esprintar, realizar bloqueos

2.2.-ANÁLISIS CUANTITATIVO SOBRE LAS DEMANDAS QUE SUPONEN LOS PARTIDOS PARA LOS JUGADORES DE BALONCESTO.

Si tomamos los datos de Crisafulli et al. (2002) los jugadores de baloncesto recorren una distancia de 4500-5000 metros en un partido de 40 minutos con una gran variedad de movimientos multidireccionales. Además Abdelkrim et al. (2007) citado por Pojskić et al. (2015), indica que en un partido los jugadores de baloncesto los jugadores realizan 200 movimientos de alta intensidad aproximadamente, con distintos períodos de recuperación, con posible efecto sobre la concentración de lactato.

Estos datos aunque útiles para la preparación física en el baloncesto son escasos, debido a que en este deporte se demarcan diferentes posiciones (base, escolta, alero, ala-pívot y pívot) como ilustra el estudio de Pojskić et al. (2015). La terminología difiere según el idioma, en inglés son (Pojskić et al., 2015):

- *Guards*: bases y escoltas
- *Forwards*: aleros y ala-pívot
- *Centers*: pívots

Marinković y Pavlović (2013), indican las funciones en el juego de las diferentes posiciones a nivel general descritas en la Tabla 2.

Tabla 2. Funciones asociadas a cada posición.

Posición	Funciones
Guards	Básicos para la organización de los esquemas de juego y movimientos cerca alrededor de la línea de tres puntos.
Forwards	Deben ayudar a los “ <i>guards</i> ” en las labores ofensivas y a los centers en labores defensivas
Centers	Suelen moverse en zonas cercanas al aro, en ataque como en defensa. Estos movimientos abarcan saltos

Además Pojskić et al. (2015) afirman que los “*guards*” son jugadores más pequeños y con mejor manejo de balón que los “*centers*”, los cuales se caracterizan por ser más altos y lentos del equipo. Pojskić et al. (2015), muestran que los centers son más altos, pesado y con mayor grasa corporal que los “*guards*” y “*forwards*”. Los “*guards*” presentan mejores capacidades aeróbicas y anaeróbicas así como como una mayor velocidad y agilidad como afirma Pojskić et al. (2015). Los “*forwards*” y “*centers*” con mejores en fuerza muscular y potencia absoluta (Pojskić et al. 2015).

Para aportar un análisis cuantitativo sobre las diferencias entre puestos mencionadas anteriormente podemos usar los datos de Sánchez (2007), que se pueden ver en la Tabla 3.

Tabla 3. Gestos técnicos por posición y partido. (Sánchez, 2007).

Puesto	Botes	Pases	Saltos
Guard	567	124	25
Forwards	73	103	71
Center	14	63	100

Esta Tabla 3 de Sánchez (2007) muestra las diferencias referenciadas anteriormente respecto las distintas posiciones, y estos datos deben tenerse en cuenta para la preparación física porque refuerzan la idea de las diferencias entre posiciones.

Tabla 4. Características morfológicas de “guards”, “forwards” y “centers”. (Pojskić et al. 2015).

Variables	Guards	Forwards	Centers
Altura (cm)	182.88 (6.10) (171.0-191.6)	190.02 (6.58) (176.0-201)	197.75 (4.40) (191.8-206.2)
Peso (Kg)	77.38 (11.36) (58.8-96.6)	81.48 (9.33) (68.0-100.9)	95.55 (9.61) (77.7-112)
Grasa corporal (%)	12.41 (4.19) (6.1-19.5)	12.28 (3.05) (8.1-17.8)	15.04 (4.64) (5.5-24.2)
Masa libre de grasa (%)	87.58 (4.18) (80.5-93.88)	87.70 (3.05) (82.14-91.88)	84.94 (4.64) (75.8-94.47)
Índice de masa corporal (Kg/m²)	23.06 (2.61) (18.8-27.0)	22.57 (2.49) (18.1-28.5)	24.60 (2.76) (19.4-30.4)
Edad (años)	19.36 (3.54) (16-28)	18.21 (2.65) (17-25)	19.86 (2.98) (16-27)
Participantes por posición	n = 22	n = 19	n = 14

Nota: Valores medios y desviación estándar; rango (valor mínimo-valor máximo); n= número de participantes.

En esta Tabla se puede comprobar que las afirmaciones respecto a las características de los jugadores de distintas posiciones son acertadas siendo más grandes y pesados los jugadores de posiciones interiores o “centers” que los “guards” (estos datos se corresponden a jugadores de género masculino). No hemos encontrado datos en los cuales se puedan ver reflejadas las características morfológicas por posición en el género femenino, no obstante tenemos diferentes datos diferenciando por edades de las jugadoras en la Tabla 5 que resumen los estudios de Mala, Maly, Zahalka, Bunc, Kaplan, Jebavy, & Tuma (2015); Fort-Vanmeerhaeghe, Montalvo, Latinjak, & Unnithan (2016); Godoy-Cumillaf, Cárcamo-Araneda, Hermosilla-Rodríguez, Oyarzún-Ruiz, & Viveros-Herrera (2015); Spiteri, Binetti, Nimphius, & Specos (2014), éste último con nivel WNBA.

Tabla 5. Tabla sobre Composición corporal en Baloncesto Femenino

Variables	Mala, et al (2015).	Fort-Vanmeerhaeghe, et al. (2016).	Fort-Vanmeerhaeghe, et al. (2016).	Godoy-Cumillaf, et al. (2015)	Spiteri, et al. (2014).
Altura (cm)	185.8 (9.0)	1.80 0.08	1.82 0.07	165.9 0.1	179.8 15.5
Peso (Kg)	76.6 (7.8)	72.30 14.30	70.17 8.18	67.7 9.9	79.95 14.97
Grasa corporal (%)	21.22 (1.66)	15.66 3.31	14.77 2.32	39.9 4	
Masa libre de grasa (%)	60.30 (5.42)				
IMC (Kg/m²)	22.2 (1.5)			24.6 ± 4.1	
Edad (años)	25.9 (4.2)	15.30 ± 0.50	17.00 ± 1.10	20 ± 2	26.2 ± 3.89
Participant es	n = 14	n = 9	n = 11	n = 12	n = 15

Nota: Valores medios y desviación estándar; IMC = Índice de masa Corporal; n= número de participantes

Debemos remarcar que los espacios en blanco son debidos a la falta de datos por parte de los autores de los artículos citados, y el cálculo de los mismos podría llevar a error. Además debe mencionarse que los autores Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016) realizaron su estudio con dos grupos de muestra uno con jugadoras de categoría sub16 (las correspondientes a las edades 15.30 ± 0.50 años) y otro con jugadoras sub18 (17.00 ± 1.10 años).

También debemos remarcar los datos obtenidos por Spiteri et al. (2014) sobre jugadoras de la *WNBA* (liga femenina estadounidense de máximo nivel) puesto que sus tiempo de juego y sus reglamento difieren ligeramente de las reglas FIBA, que son las que encontramos en España, no obstante el perfil fisiológico del baloncesto sigue siendo igual.

Además el número de participantes en los artículos citados en la Tabla 5 no son representativos de toda la población, por lo que demuestran la falta de datos respecto a las características morfológicas y antropométricas de las jugadoras de baloncesto, en distintos rangos de edad.

Enlazando con estos datos podemos hablar de las diferencias entre hombres y mujeres comparando las participantes en el estudio de Godoy-Cumillaf, Cárcamo-Araneda, Hermosilla-Rodríguez, Oyarzún-Ruiz, & Viveros-Herrera (2015) y los participantes en el estudio de Pojskić et al. (2015), hay diferencia en la altura, peso y grasa corporal entre los dos sexos, aunque como mencionan Tortora y Derrickson (2013) el peso corporal (entre otros factores) se ve afectado por la herencia poligénica (efecto combinado de dos o más genes) o la herencia multifactorial o compleja (efectos de varios genes con factores del medio ambiente). No obstante si seguimos analizando el porqué de un mayor nivel de grasa corporal en mujeres Tortora y Derrickson (2013) hablan de los estrógenos (hormonas producidas por los ovarios) y la testosterona (hormona producida por los testículos); los estrógenos se encargan de generar y mantener los caracteres sexuales secundarios, que en el caso de las mujeres se ocupa del ensanchamiento de las caderas y aumento de las glándulas mamarias entre otros. Estos datos ayudan a conocer el porqué de estas diferencias en el nivel de grasa corporal si bien no son las únicas razones, hay más posibles pero no son objeto de este estudio.

2.3.-TEST DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA: RESISTANCE SPRINT ABILITY (RSA)

Castagna et al. (2007) citado por Padulo et al. (2015), refiere que el test RSA, que puede usarse tanto como test de campo o como entrenamiento en deportes de equipo, se basa en poder realizar el máximo número de esprines posible con poca recuperación entre los mismos. Con esa definición y añadiendo la información aportada por Conte et. (2015) jugadoras de baloncesto pueden realizar más de cuatro secuencias de esprines repetidos, de los cuales alrededor del 48% son lineales con una duración de uno a cinco metros. Además Gharbi, Dardouri, Haj-Sassi, Chamari y Souissi (2015) confirman que hay una buena relación entre el *fitness* aeróbico y la habilidad para resistir la fatiga en los tests RSA, si bien es necesario destacar que estos autores realizaron un cambio de dirección en su protocolo de aplicación del mencionado test.

Respecto al test RSA debemos de tener clara sus características las cuales son indicadas por Mokou, Nikolaidis y Apostolidis (2016) en la Figura 2.

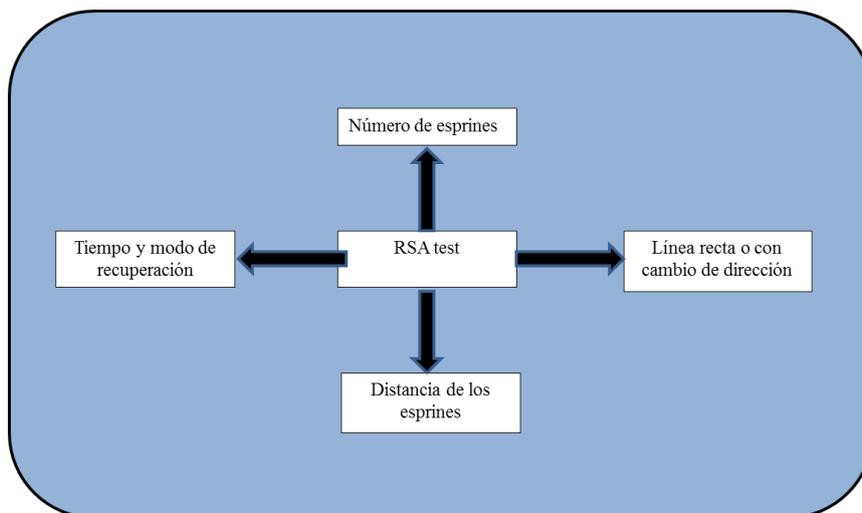


Figura 2. Diferentes características de los test RSA. (Mokou, Nikolaidis y Apostolidis, 2016)

Como podemos apreciar en la Figura 2 son cuatro las características principales del RSA, las cuales determinarán la aplicación del protocolo. La distancia en este test puede variar según Nikolaidis, Meletakos, Tasiopoulos, Kostoulas, y Ganavias (2016) entre 15 metros y por parte de Balėiunas, Stonkus, Abrantes, & Sampaio, (2006) a 35 metros. Sin embargo Mokou, Nikolaidis y Apostolidis (2016) cuestionan la distancia de 35 metros ya que excede el largo de la pista de baloncesto.

En el caso de unir las características de número de esprines y distancia de los mismos Mokou, Nikolaidis y Apostolidis (2016) defienden que hay una relación negativa entre estas dos características.

Utilizar cambios de dirección en la aplicación del RSA al baloncesto se debe al mismo carácter del deporte, puesto que se presentan esprines con cambio de dirección, como en un contraataque. (Mokou, Nikolaidis y Apostolidis, 2016).

Continuando con el cambio de dirección Attene et al. (2015) realizan un estudio experimental para analizar la diferencia entre un cambio de dirección (15 metros de ida y 15 metros de vuelta, con un giro de 180°) o dos (tres ramos de 10 metros con dos cambios de dirección 180° cada uno). En el mismo establecen las pautas de entrenamiento, llegando a la conclusión de que, indistintamente del protocolo, se necesitan como mínimo cuatro semanas para obtener una mejora en los diferentes parámetros como saltos y el test YO-YO. Si bien dos cambios de dirección, en vez de uno sólo, muestra tener mejores resultados en algunos saltos que aquellos con un solo cambio de dirección como señalan Attene et al. (2015). Todas estas diferencias podemos apreciarlas en la Figura 3.

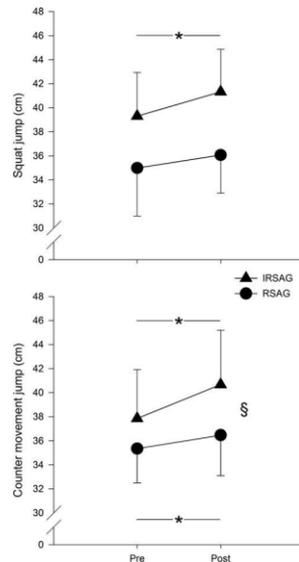


Figura 3. Diferencias entre test después de entrenar un cambio de dirección o dos. (Attene et al., 2015).

En la Figura 3 podemos apreciar como el grupo que entrenó un solo cambio de dirección (RSAG) mejoró, no obstante la mejora en el grupo que realizó dos cambios de dirección (IRSAG) es mayor. (Attene et al., 2015).

2.4.-TEST DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA: 30X15 INTERVAL FITNESS TEST (IFT)

La creación del test de campo 30x15 (Buchheit, 2010), al comprobar que el test de la Universidad de Montreal no se ajustaba a la realidad. Por ello propone un nuevo test que sirviera para valorar la aptitud cardiorrespiratoria máxima, la capacidad para cambiar de dirección (COD), la capacidad de recuperación entre esfuerzos y la capacidad anaeróbica. El test 30x15 no tuvo validación científica hasta el año 2008, aunque fue utilizado con anterioridad a esa fecha, en deportes como el fútbol o el baloncesto entre otros según Buchheit (2010).

Para poder entender mejor el test 30 x 15 y su aplicación debemos explicar el concepto Reserva Anaeróbica de Velocidad (RAV), que según Buchheit (2010): “representa una reserva de velocidad de carrera una vez que un individuo ha alcanzado su $vVO_{2m\acute{a}x}$ ”. Siendo $vVO_{2m\acute{a}x}$ la velocidad en la cual una persona alcanza su consumo máximo de oxígeno también llamada V_{IFT} . Para Buchheit (2010) el RAV está influenciado por la velocidad máxima de carrera y la capacidad de anaeróbica, y se encuentra parcialmente reflejada por el último período que alcance la persona en el 30 x 15, es decir, la velocidad máxima alcanzada en el test.

El protocolo del test 30 x 15 se basa en carreras ida y vuelta de 30 segundos de duración con 15 segundos de recuperación, la velocidad inicial del test es de 8 km/h y con aumentos de 0,5 km/h cada período de 30 segundos como indica Buchheit (2010). El 30 x 15 está pensado para canchas de 40 metros de largo, no obstante está adaptado a varios deportes de equipo, como el baloncesto tal y como describe Buchheit (2010). Aunque la longitud del campo son 28 metros. (FIBA ,2014).

Asegura que el 30 x 15 puede utilizarse para evaluar la aptitud física general de los deportistas durante una temporada (Figura 4) aunque no debe ser el único test o prueba que debe realizarse según Buchheit (2010).

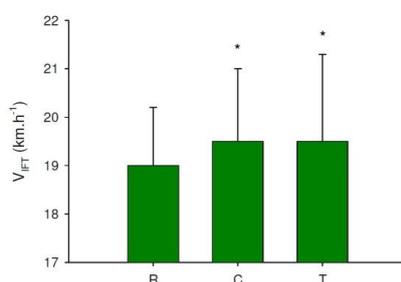


Figura 4. Velocidad alcanzada en el test 30x15 IFT durante diferentes etapas de la temporada. Nota: V_{IFT} = velocidad final alcanzada en el 30 x 15, R= comienzo de la fase preparatoria, C= comienzo de la fase competitiva y T= período posterior al descanso de navidades. Tanto C como T aumentan significativamente respecto de R. (Buchheit, 2010).

Además en el test 30 x 15 según Buchheit (2010) podemos utilizar la V_{IFT} como velocidad para individualizar entrenamientos con intervalos de alta intensidad y además COD, por otro lado, también es posible programar sesiones de entrenamiento interválico gracias al porcentaje de la V_{IFT}. Incluso Buchheit (2010) aporta referencias bibliográficas que podemos apreciar la V_{IFT}. en diferentes edades, deportes, y niveles competitivos en balonmano femenino (Figura 5).

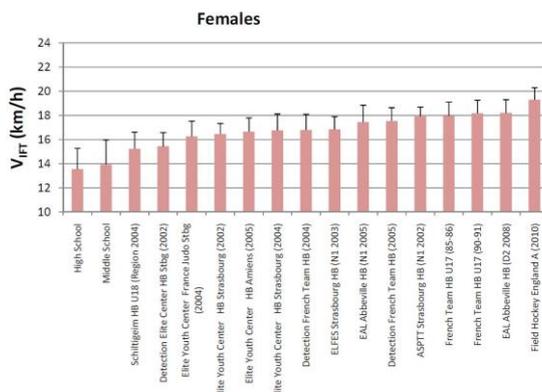


Figura 5. V_{IFT} . en diferentes edades, deportes, y niveles competitivos. Nota: HB= handball (balonmano). (Buchheit, 2010)

2.5.-MUJER EN EL DEPORTE, EJERCICIO FÍSICO, Y BALONCESTO.

En la Tabla 6 podemos ver un desglose del número de publicaciones que coinciden con los criterios de búsqueda, tomando como base de datos E-journal de Ebscohost.

Tabla 6. Número de publicaciones en relación a los criterios de búsqueda en E-journal de Ebscohost.

Palabras de búsqueda	Número de publicaciones
<i>Basketball performance</i>	9360
<i>Basketball performance (2005-2017)</i>	5208
<i>Basketball performace women (2005-2017)</i>	516
<i>Basketall women physical (2005-2017)</i>	124
<i>Basketball women VO2max (2005-2017)</i>	2
<i>Women grip strenght (2005-2017)</i>	805
<i>Intermitent fitness (2005-2017)</i>	3

En la Tabla 7 aplicamos lo mismo que en la Tabla 6 pero en la base de datos *PubMed*. Con estos datos podemos comparar el número de publicaciones sobre deporte, en específico sobre baloncesto, y el número de las mismas que estén relacionadas con mujeres o personas del género femenino, además de enmarcar los años. Es notoria la diferencia entre el número de artículos sobre rendimiento deportivo y sobre todo cuando buscamos de manera más específico el rendimiento en personas del género femenino, siendo estos muy escasos en comparación con el número total.

Tabla 7. Publicaciones en relación a los criterios de búsqueda en *PubMed*.

Palabras de búsqueda	Número de publicaciones
<i>Sport performance</i>	31482
<i>Sport performance women</i>	32
<i>Sport performance female</i>	343
<i>Basketball (2007-2017)</i>	1919
<i>Basketball performance (2007-2017)</i>	747
<i>Basketball female (2007-2017)</i>	771
<i>Basketball women</i>	236
<i>Basketball women (2007-2017)</i>	106
<i>Basketball women performance (2007-2017)</i>	41

Hemos encontrado una dicotomía respecto a la nomenclatura en las publicaciones. Algunos de estas utilizan la palabra "*female*" cuando las personas participantes son menores, para diferenciar rangos de edad dentro del propio género, comparar entre sexos o comparar entre deportes apreciable en Mala et al. (2015). En cambio otros utilizan "*women*" cuando participan personas mayores de edad como en el caso de Cumps, Verhagen y Meeusen (2007).

Con estos datos podemos hacernos una idea de la falta de publicaciones sobre mujeres (*women*) o personas de género femenino (*female*) en el ámbito deportivo en general, sin embargo dependiendo la base de datos utilizada el porcentaje es mayor.

Una vez esgrimidas en líneas básicas la participación de la mujer en el ámbito del deporte, en específico el baloncesto, debemos conocer la población de mujeres para estimar la importancia y dimensión de las mismas en la sociedad y el mundo deportivo.

Primero debemos conocer los datos de la población mundial para posteriormente enmarcar a las personas de género femenino en el mismo. Los siguientes datos se corresponden al año 2015. Según Banco Mundial (2016a), en el mundo hay 7,35 miles de millones de personas de las cuales el 49,55% son mujeres, una vez que sabemos estos datos debemos ser más específicos para ello debemos conocer los datos de mujeres en España, puesto que es donde se lleva a cabo esta investigación. La información que aporta Banco Mundial (2016b) afirma que hay 46.44 millones de personas en España de las cuales el 50,95% son mujeres. Como podemos apreciar gracias a los datos de Banco Mundial (2017a) y Banco Mundial (2017b) el porcentaje de mujeres es mayor en España que en la población mundial total, no obstante podemos afirmar que el peso de la mujer en la sociedad es notorio, puesto que conforma prácticamente la mitad de la población mundial. En el caso de España también podemos corroborar que el porcentaje de mujeres en la sociedad es incluso mayor que en el mundo, ya que más de la mitad de su población es de género femenino.

Aportando más datos según Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD, 2016) de las 3.501.757 licencias federativas en los distintos deportes, a fechas de 2015, hay 355.845 personas inscritas en baloncesto, de las cuales 130.549 son mujeres, comparándolo con los datos de 2014 hay un aumento de 371 personas. Si además miramos las licencias federativas de las mujeres por comunidad autónoma encontramos que en 2015 hay 6.767 mujeres federadas en Castilla y León. (MECD, 2016).

Con todos los datos anteriores creemos que realizar un TFG sobre valoración de la condición física en baloncesto femenino con las pruebas anteriormente mencionadas, test RSA y test 30 x 15 IFT principalmente, puede ser útil para obtener datos sobre las variables fisiológicas que requiere el baloncesto en la población femenina, desde un punto de vista cuantitativo.

3.- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS A DESARROLLAR

El objetivo principal del presente estudio es valorar la mejora o mantenimientos de la condición física en el equipo femenino de la Universidad de León en dos etapas distintas de la temporada (antes del período vacacional de navidades, el día 20 de diciembre de 2016 y el 20 de marzo de 2017). Para ello utilizaremos los siguientes objetivos secundarios: comparar el rendimiento entre las mismas jugadoras, cotejar los resultados con la bibliografía consultada.

3.1.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR: GENERALES Y ESPECÍFICAS.

Las competencias generales son:

- Aplicar los conocimientos adquiridos en el grado sobre valoración de la condición física.
- Conocer la literatura referente a la condición física así como diferenciar su utilidad y calidad.
- Conocer y diferenciar las distintas cualidades y capacidades físicas requeridas por el baloncesto.
- Interpretar los resultados de las diferentes pruebas así como establecer su utilidad.
- Aprender de forma autónoma para solventar problemas futuros.

Las Competencias específicas son:

- Aplicar e interpretar diferentes pruebas de valoración de la condición física en laboratorio y en campo.
- Aprender a realizar valoraciones de la condición física en el baloncesto.

4. -METODOLOGÍA

En este estudio inicialmente dieron su conformidad para participar 12 jugadoras del equipo femenino de la Universidad de León con una edad de 21 ± 2 años, 1.71 ± 0.07 metros de estatura y 62.65 ± 7.72 Kg de peso. De estas 12 jugadoras, sólo seis realizaron pruebas de laboratorio, 10 realizaron las pruebas de campo. La no realización de todas las pruebas se deben a dos razones: lesiones, las cuales impidieron a las jugadoras realizar pruebas, y motivos personales (según esgrimieron). Explicamos el objetivo del estudio así como las diferentes pruebas que realizaríamos a las jugadoras y al cuerpo técnico del equipo, las dos partes dieron su consentimiento verbal. Para las pruebas de laboratorio entregamos a las jugadoras un escrito con toda la información acerca de las mismas en la que dieron su consentimiento escrito para realizar dichas pruebas.

Las jugadoras acudieron al laboratorio de valoración de la condición física del grupo de investigación en valoración de la condición física en relación con la salud, el entrenamiento y

el rendimiento (VALFIS), ubicado en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de León. Las condiciones ambientales en las que realizaron las pruebas de laboratorio fueron similares en los seis casos, con una humedad relativa entorno al 30% y una temperatura ambiente alrededor de los 22°C. Las jugadoras acudieron a las pruebas con un ayuno de 4 horas y realizando un entrenamiento ligero o ningún tipo de entrenamiento las 24 horas anteriores al desarrollo de estas.

Las pruebas de laboratorio consistieron en primer lugar en medir la estatura mediante un tallímetro SECA, y posteriormente subirse también en ropa interior y descalza a una báscula de bioimpedanciometría (Tanita BC-418 MA®). A tal efecto se les había requerido que el día anterior no hubieran hecho ejercicio intenso, que vinieran en ayunas (o al menos en un ayuno de 4h tras ingerir algo ligero), que no portaran en la báscula ningún objeto metálico, y que procedieran a orinar antes de subirse (o bien haberlo hecho treinta minutos antes). Ello nos permite estandarizar la valoración de la composición corporal, dando información sobre el peso, la talla, IMC (índice de masa corporal), porcentaje de grasa corporal, porcentaje de masa libre de grasa, porcentaje de agua corporal y el metabolismo basal. Posteriormente se procedió a una Dinamometría manual, con ambas manos, realizando 3 intentos separados de 1 min, y tomando como válido el mejor de ellos. Para ello se utilizó el dinamómetro de mano digital TTK-5401.

A continuación, en el laboratorio, se realiza la prueba de esfuerzo ergoespirométrica máxima atendiendo a un protocolo en rampa: incremental, progresivo, máximo y continuo. Las jugadoras realizaron este protocolo en un tapiz rodante (HP Cosmos Pulsar®, HP Cosmos HP Sports & Medical GMBH, Nussdorf-Traunstein, Alemania), mientras que a través de una máscara craneal se sujetaba una mascarilla facial que fija a un neumotacógrafo conectado mediante tubos permature a un equipo analizador de gases espirados (O₂ y CO₂) (Medisoft®, Med Graphics® St. Paul, Minnesota. USA). Así mismo llevaron una banda pectoral (PolarTeam-II®. Polar® Electro Oy, Finland) en el pecho y 10 electrodos para monitorización electrocardiográfica del esfuerzo.

Antes de realizar el protocolo en rampa todas las jugadoras realizaron un calentamiento estandarizado, consistente en 10 minutos de carrera en el tapiz rodante empezando a la velocidad de 6 km/h hasta acabar a 9 km/h.

En este protocolo en rampa la jugadora encima del tapiz rodante, con un 1% de inclinación fija, empieza andando a 6 km/h y cada minuto aumenta la velocidad en 1 km/h de forma progresiva hasta claudicar. Para considerar esta prueba como válida, ha de cumplir los criterios de maximalidad de Casajús et al (2009): llegar a más del 95% de la FC máxima teórica; superar un cociente respiratorio mayor de 1,1; referir una percepción subjetiva del esfuerzo de 9 ó 10 en la Escala de Borg (Borg, 1982), y obtener una meseta (entorno a 1

min) del VO_{2max} . Gracias a esta prueba podemos conocer y situar a una intensidad determinada, atendiendo a los criterios de Davis (1985), el umbral ventilatorio-1 o umbral aeróbico (VT1) y el umbral ventilatorio-2 o umbral anaeróbico (VT2). Además también es posible conocer la frecuencia cardíaca (FC), el consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}), la percepción subjetiva del esfuerzo (PSE), la ventilación (VE), el equivalente respiratorio del oxígeno y del dióxido de carbono (EqO_2 y $EqCO_2$) entre otros.

El conocimiento de la percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) se obtiene al preguntar a la jugadora, en los últimos cinco segundos de cada minuto, el esfuerzo percibido en una escala de 1 a 10 (Tabla 8), las jugadoras indican con la mano el número correspondiente a su valoración personal del esfuerzo que están realizando. La FC se toma al acabar cada minuto.

Tabla 8. Escala de percepción de esfuerzo (PSE) de 0 a 10 puntos. (Borg, 1982)

Escala de PSE	
0	NADA
1	MUY MUY LIGERO
2	MUY LIGERO
3	LIGERO
4	MODERADO
5	UN POCO PESADO
6	PESADO
7	
8	MUY PESADO
9	
10	EXTREMADAMENTE PESADO

Una vez que la jugadora claudica, el tapiz desciende la velocidad hasta alcanzar los 4 km/h, esta velocidad se mantendrá durante tres minutos. Durante estos tres minutos tomamos la FC de la jugadora cada 10 segundos y cada 30 segundos preguntamos la percepción subjetiva de recuperación (TQR) (Tabla 9).

Tabla 9. Escala de Recuperación del esfuerzo (TQR). (Kentta & Hassmen, 1998)

Puntuación	Nivel de recuperación
6	
7	Recuperación muy, muy pobre
8	

9	Recuperación muy pobre
10	
11	Recuperación pobre
12	
13	Recuperación razonable
14	
15	Recuperación buena
16	
17	Recuperación muy buena
18	
19	Recuperación muy, muy buena
20	

Posteriormente, 1 ó 2 semanas después, las pruebas de campo fueron realizadas en la cancha principal del pabellón Hansi Rodríguez perteneciente a la Universidad de León. El primer día que realizamos las pruebas establecimos un descanso de diez minutos entre ellas. La repetición de las mismas tuvo lugar tres meses después. Realizamos un calentamiento estándar para las pruebas consistente en: ocho minutos de carrera continua, movilidad articular con desplazamientos durante dos minutos y cuatro esprines a máxima intensidad con un descanso entre los mismos de 2 minutos.

El test de campo se realiza aplicando las consideraciones de Mokou, Nikolaidis y Apostolidis (2016) que defienden añadir un cambio de dirección en vez de realizar el esprint en línea recta, puesto que los esfuerzos en el baloncesto no son siempre lineales. Por esa razón nuestro RSA tiene las siguientes características:

- Realizar 8 esprines.
- 30 metros de longitud total cada esprín (15 metros de ida y 15 metros de vuelta).
- Giro de 180° a los 15 metros de la salida.
- Descanso de 25 segundos entre cada esprín.
- Los esprines se realizan en tandas de 3 jugadoras.

La medición de los tiempos la llevamos a cabo con un sistema telemétrico de cortometraje con fotocélulas láser y el software Sport Test (v3.2.1) (DSD Laser System®, León, España), el primer par de fotocélulas en la línea de salida y el segundo par a los 15 metros para que las jugadoras supieran donde tenían que realizar el giro de 180°.

En esta prueba las jugadoras debían realizar 15 metros de esprint hasta traspasar la línea de enfrente (marcada por el segundo par de láseres) y volver, tomamos el tiempo total, es decir, el tiempo en realizar los 30 metros el cual tomaron los láseres al pasar la jugadora

corriendo. En la Figura 6 podemos apreciar un esquema sobre la prueba en el campo de baloncesto.

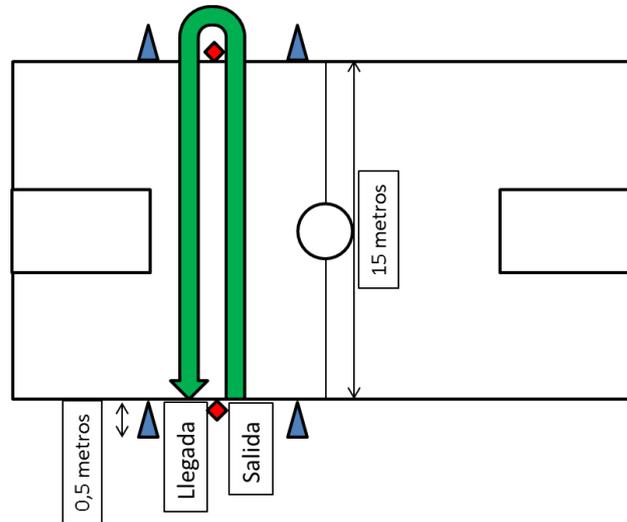


Figura 6. Figura del desplazamiento, indicado con una flecha de color verde, de las jugadoras durante la prueba. Los rombos rojos se corresponden con conos y los triángulos azules con los láseres.

Indicamos a las jugadoras que se colocaran medio metro antes de la línea de salida, ya que podrían cortar el haz de luz con el brazo al iniciar la carrera y los datos no serían precisos. Como se puede ver en la Figura 6 la flecha verde sale desde el lateral derecho del cono y vuelve por el lado izquierdo para favorecer la salida de la siguiente jugadora puesto que esta prueba se realizaba por tríos.

El test 30 x 15 IFT se realiza con un ordenador personal HP en el que reproducimos el audio del test 30 x 15 IFT de Buchheit (2010). Las jugadoras que lo llevaron a cabo portaban una banda pectoral PolarTeam-II® (Polar® Electro Oy, Finland). Las instrucciones de la prueba se encuentran en el mismo archivo de audio, no obstante explicamos a las jugadoras el protocolo de la prueba que consistía en lo siguiente: realizar 30 segundos de carrera, en la cual deben llegar a las diferentes líneas del campo según el ritmo que marca el archivo de audio mediante el sonido “beep”, al acabar ese tiempo disponen de 15 segundos de descanso para llegar a la siguiente línea andando y descansar hasta el siguiente intervalo de tiempo. La velocidad a la que empieza el test 30 x 15 es de 8 km/h y se incrementa 0.5 km/h en cada período de 30 segundos, el audio siempre indica la velocidad que deben alcanzar. Las jugadoras debían abandonar la prueba cuando claudicaran o no pudieran seguir el ritmo del audio. Las jugadoras escogían una parte del campo de forma que siempre

corrieran en línea recta para no molestar o interferir con otras compañeras, al abandonar la prueba debían salir por la línea más cercana (cualquier línea de fondo o lateral) para no molestar o entorpecer a las compañeras que siguieran realizando el test 30 x 15.

En la Figura 7 se puede ver un campo de baloncesto con las líneas a las que debían llegar las jugadoras según la señal auditiva, las flechas y su número indican el sentido y el orden del recorrido.

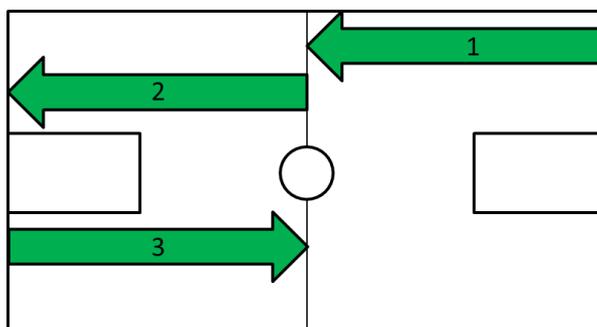


Figura 7. Recorrido a realizar en el test 30x15 IFT entre cada “beep” del audio.

Análisis de datos estadístico. Para el análisis estadístico introducimos todos los datos de las diferentes pruebas, tanto de campo como de laboratorio, en una hoja Microsoft Excel 2010 creada a tal efecto con todos los parámetros de las pruebas realizadas. Para los análisis estadísticos utilizamos el programa estadístico SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences) versión 19 (IBM, Chicago, USA) que nos permite realizar una estadística descriptiva de todos los parámetros. Los resultados son expresados como media y desviación estándar (DE). Al ser un tamaño muestral pequeño que no cumple los criterios de normalidad, se utilizaron pruebas no paramétricas para la comparación de medias, y la correlación de Spearman para relaciones bivariadas, considerándose los valores: $0 < r < 0,25$ no correlación; $0,25 < r < 0,5$ correlación positiva débil; $0,5 < r < 0,75$ correlación positiva moderada; $0,75 < r < 1$ correlación positiva alta; $r = 1$ correlación positiva perfecta. Establecimos el nivel de significancia para todos los valores de $p < 0,05$.

5.-RESULTADOS

5.1.- ANTROPOMETRÍA, COMPOSICIÓN CORPORAL Y DINAMOMETRÍA

En la tabla 10 se presentan las características antropométricas y de composición corporal del equipo de Baloncesto Femenino de la ULE. Se observa que es una población homogénea, con IMC normal, al igual que el porcentaje de masa grasa y libre de grasa, correspondiente a población activa en edad universitaria.

Tabla 10 . Tabla de valores antropométricos medidos. IMC= índice de masa corporal.

	Media	(DE)	Rango
Peso (kg)	64.9	6.62	(56-74.9)
Talla (cm)	168	6.3	(1.62-1.83)
IMC	22.12	1.91	(19.84-26.54)
Grasa (%)	20.55	20,5517	(13.34-28.57)
Masa Libre Grasa (%)	79.45	79,467	(71.4-86.7)
Agua Corporal (%)	58.21	58,217	(52.3-63.5)
Metabolismo basal (Kcal/día)	1556.83	1556,83	(1383-1808)
Dinamometría D (Kg)	30,017	2,3895	(27.6-34.4)
Dinamometría I (Kg)	29,933	4,8343	(24.3-35.2)

Valores medios y desviación estándar (DE), y rango (valor mínimo-valor máximo).

5.2.- PRUEBAS ERGOESPIROMÉTRICA MÁXIMA (PROTOCOLO EN RAMPA)

En la tala 11 se muestran los valores máximos de la prueba de esfuerzo ergoespirométrica máxima en la que alcanzan una FC_{max} de 196,82 ppm lo que representa el 100% de la FC_{max} teórica, corroborando dicha maximalidad en que le QR_{max} supere el valor 1,1, y que la percepción subjetiva de esfuerzo en la escala de Borg llegue a estar por encima de 9. El VO_{2max} alcanzado es de 44,49 ml/kg/min a velocidad máxima de 13,9kmh, valores que confirman una intermedia condición física aeróbica y que se han esforzado al máximo durante la prueba de esfuerzo.

Tabla 11. Valores máximos en la prueba de esfuerzo ergoespirométrica en tapiz realizada por jugadoras de baloncesto de la ULE

	Media	(DE)	Rango
Vel_{max} (Km/h)	13.93	0.94	(13.0-15.1)
VO_{2max} (L/min)	2.74	0.49	(2.1-3.5)
VO_{2max} (ml/kg/min)	44.49	8.45	(34.2-56.27)
QR_{max}	1.14	0.05	(1.07-1.24)
FC_{max} (ppm)	196.82	5.07	(191-202)
VE_{max} (L/min)	102.77	9.63	(94.1-118.9)
Vt_{max} (L)	1.55	0.26	(1.21-1.87)
RPE_{max}	9.25	0.6	(8.5-10)

Valores medios y desviación estándar (DE) y rango (valor mínimo-valor máximo). Vel_{max} =velocidad máxima alcanzada. VO_{2max} =consumo máximo de oxígeno. QR_{max} = coeficiente

respiratorio máximo. FC_{max} =frecuencia cardíaca máxima. VE_{max} =ventilación máxima. Vt_{max} = volumen tidal máximo. RPE_{max} = Percepción subjetiva de esfuerzo máxima.

Tabla 12. Valores en la intensidad identificada como umbral ventilatorio aeróbico (VT1) y anaeróbico (VT2) en la prueba de esfuerzo ergoespirométrica en tapiz realizada por jugadoras de baloncesto de la ULE.

	VT1	VT1	VT1	VT2	VT2	VT2
	Media	(DE)	Rango	Media	(DE)	Rango
Vel (Km/h)	8.5	1.04	(3-7)	12.1	1.12	(10-13)
%Vel _{max}	60.7	4.8	(12.38-53.85)	85.74	5.83	(1.64-3.37)
VO ₂ (L/min)	1.86	0.32	(0.85-1.32)	2.51	0.59	(1.64-3.37)
%VO _{2max}	66.8	13.2	39.14-50.53	87.95	12.34	(78.03-110.77)
VO ₂ (ml/kg/min)	29	4	(12-22)	38.83	6.94	28-46
QR	0.85	0.03	0.08-0.81	1.01	0.01	(1.0-1.03)
FC (ppm)	162.17	6.33	156-172	185.5	7.76	(171-194)
%FC _{max}	82.3	2.09	79.21-85.15	94.23	2.91	(89.06-97.38)
VE (L/min)	52.25	6.73	26.-68.5	82.91	15.30	(66.9-104.9)
Vt (L)	1.23	0.1	0.29-1.10	1.45	0.34	(0.97-1.87)
RPE	2.33	1.25	(3.5-1)	7.41	1.35	(5-9)

Valores medios y desviación estándar (DE) y rango (valor mínimo-valor máximo). Vel =velocidad correspondiente al umbral. VO₂ =consumo de oxígeno en el umbral. QR= coeficiente respiratorio. FC =frecuencia cardíaca. VE =ventilación. Vt = volumen tidal. RPE= Percepción subjetiva de esfuerzo. %Vel, %VO₂ y %FC = porcentajes de velocidad, consumo de oxígeno y frecuencia cardíaca a la que se identifica el umbral respecto de los valores máximos alcanzados.

5.3. PRUEBAS DE CAMPO

Los resultados del test RSA realizado al inicio (PRE) y final de temporada (POST) no muestran diferencias significativas, por lo que no varían a lo largo de la temporada. Tan sólo el índice de Fatiga tiende cambia un 12,17% (pero no significativamente).

Tabla 13. Valores antes y después del test RSA en jugadoras de baloncesto de la ULE

	PRE	PRE	POST	POST	Cambio	"p"
	Media	(Dde)	Media	(DE)	(%)	
RSAbest (s)	6.20	0.23	6.35	0.83	2.41	0.27
RSAmean (s)	6.61	0.28	6.16	0.87	-6.81	0.71
IF (%)	27.92	9.31	31.32	23.05	12.17	0.71

Valores medios y desviación estándar (DE). RSAbest=mejor esprint de la prueba RSA. RSAmean= media de todos los esprines realizados. IF=índice de fatiga. %= porcentaje de cambio entre PRE y POST. p= Nivel de significación estadística.

Para obtener un resultado significativo entre variables $p < 0.05$, como vemos en este caso en ninguna de las tres variables (RSAbest, RSAmean e IF) se presenta este valor, lo que indica que no hay diferencias entre las dos mediciones.

En la tabla 14 se presentan los resultados del test 30 x 15 IFT.

Tabla 14 Valores en el test 30 x 15 IFT en jugadoras de baloncesto de la ULE.

	PRE Media	PRE (Dde)	POST Media	POST (DE)	Cambio (%)	"p"
Velocidad (Km/h)	15.66	1.56	17	0.7	8.55	0.157
Tiempo (min)	13.61	1.29	14.5	1.41	6.53	0.18

Valores medios y desviación estándar (DE). RSAbest=mejor esprint de la prueba RSA. RSAmean= media de todos los esprines realizados. IF=índice de fatiga. %= porcentaje de cambio entre PRE y POST. p= Nivel de significación estadística.

Para obtener un resultado significativo entre las variables $p < 0.05$, como vemos no se cumple esta condición por lo que no hay diferencias significativo.

Se han encontrado correlaciones significativas ($p < 0.05$) de Spearman entre:

- Velocidad en el test 30 x 15 y el RSAmean ($r=0,7XX$; $p < 0,05$), el IF del RSA ($r=0,669$; $p < 0,05$), así como la velocidad máxima en el protocolo en rampa ($r=0,974$; $p < 0,05$). Ello puede sugerir que a mayor capacidad aeróbica mayor aguante por parte del deportista en el test 30 x 15 así como menor IF y mejor mantenimiento del RSAmean.
- RSAbest con RSamean ($r=0,682$; $p < 0,05$). Esta correlación parece indicar que el deportista que sea más veloz podrá mantener mejor su RSAmean.
- La correlación más significativa la encontramos entre la meseta del consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) con la velocidad en el test 30 x 15 ($r=0,975$; $p < 0,01$), por esta correlación afirmamos que la capacidad aeróbica representada con el VO_{2max} determina el tiempo que una persona puede mantener el esfuerzo progresivo del test 30 x 15, a mayor VO_{2max} .

6.-DISCUSIÓN

Una vez conocidos los resultados, debemos compararlos con la literatura. Empezando por las medidas antropométricas, nuestras jugadoras presentan un menor peso corporal, aunque un porcentaje graso algo superior así como menor altura si las comparamos con

Narazaki et al. (2009) los cuales presentan una muestra de 6 jugadoras de nivel universitario, con una edad similar, no obstante son pocas jugadoras con las que comparar aunque se ajuste a los criterios de edad. Comparándolo con una muestra más grande de 11 jugadoras presentes en la publicación de Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016), con una edad media de 17 años, sus jugadoras son notablemente más altas (182 cm de estatura media o talla comparada con los 168 de nuestras jugadoras), más pesadas pero su porcentaje medio de grasa corporal es menos que en nuestras jugadoras (14.77% comparado con el 20.55 de nuestras jugadoras), pero sigue siendo una muestra pequeña y con una edad media cuatro años menor.

Comparando nuestros datos con Ladwig, Shim, Yom, Cross y Beebe (2013), (cuya muestra son 11 jugadoras de nivel universitario) los cuales presentan datos antropométricos en precompetición (antes de que empiece el período competitivo) y después del período competitivo, si comparamos sus datos con los nuestros tanto antes de los meses de la competición como después de la misma, sus jugadoras son más pesadas (71,13 kg por los 64.9 kg de nuestras jugadoras), no obstante el porcentaje graso es ligeramente superior antes del período competitivo pero se igualan al acabar la temporada.

Comparando a Godoy-Cumillaf et al. (2015), cuya muestra son 18 jugadoras de nivel universitario y con una edad media de 20 años, sus jugadoras presentan más peso, IMC, y porcentaje de grasa corporal así como menos altura que nuestras jugadoras.

Estableciendo más comparaciones Cumps, Verhagen y Meeusen (2007) presentan en su muestra dos niveles de competición, nacional compuesto por 54 jugadoras y otro cuya muestra son 31 jugadoras. Las jugadoras de nivel regional de Cumps, Verhagen y Meeusen (2007) tienen un peso medio muy parecido al de nuestras jugadoras y una estatura ligeramente superior (174 cm por los 168 cm de nuestras jugadoras), así mismo las jugadoras de nivel nacional presentan un peso medio casi idéntico (64.1 Kg por los 64.9 Kg de nuestras jugadoras) y una estatura de 173 cm, similar a nuestros datos.

Analizando la publicación de Mala et al. (2015), con una muestra de 14 jugadoras de la selección femenina absoluta de la República Checa, con una edad media de casi 26 años, nuestras jugadoras en comparación son significativamente más bajas y menos pesadas, puesto que las jugadoras de Mala et al. (2015) tienen una estatura media de 185 cm y 76.6 Kg de peso corporal, el porcentaje graso no presenta una gran diferencia, pero el peso corporal libre de grasa que aportan Mala et al. (2015) con su muestra tiene una media de 60.30 Kg, este dato de acerca al peso corporal total de nuestras jugadoras. Siendo una muestra más extensa que las anteriores no podemos relacionarla demasiado pues las jugadoras de Mala et al. (2015) son profesionales y el nivel de nuestras jugadoras es universitario.

Con las comparaciones anteriores podemos decir que las jugadoras del equipo femenino de la ULE entran en los parámetros antropométricos para su edad y nivel de competición quedándose lejos de la élite presentada por Mala et al. (2015).

Respecto al VO_{2max} podemos observar que presenta un valor medio en nuestras jugadoras es 2.74 l/min y el VO_{2max} medio obtenido por las mismas es 44.49 ml/kg/min. Los valores VO_{2max} son menores en nuestras jugadoras si los comparamos con datos de Franco (1988), afirma que el VO_{2max} en jugadoras con una edad media de 18.9 años es de 55 ml/kg/min, con una muestra de 21 jugadoras de nivel internacional, además Franco (1988) también nos aporta datos de 15 jugadoras de división de honor, cuya edad media es 23.18 años, presentan un VO_{2max} de 50.36 ml/kg/min, a pesar de que nuestras jugadoras presenten un menor VO_{2max} , como hemos dicho con anterioridad, es importante remarcar que los niveles competitivos son distintos.

Los datos aportados por Narazaki et al. (2009), a cerca de una muestra de 6 jugadoras de nivel universitario, son de 33.4 ml/kg/min medidos gracias a un analizador de gases portátil durante un partido simulado, nuestras jugadoras superan ese VO_{2max} . Otra publicación que no realiza un protocolo en rampa es Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016) los cuales a través de una fórmula y el test Yo-Yo obtienen el un VO_{2max} de 46.59 ml/kg/min en 11 jugadoras con una edad media de 17 años y nivel élite. Debemos recordar que nuestro protocolo es distinto al de Narazaki et al. (2009) y Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016) pues nosotros realizamos un protocolo en rampa, sin olvidar que la muestra es pequeña.

Respecto a los datos obtenidos en el RSA Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016), para 11 jugadoras con una edad media de 17 años de nivel élite, presentan 6.34 s como valor de RSAMean y con un RSAbest de 6.20 s, ambos valores medios, en el caso del RSAbest de nuestras jugadoras el valor es el mismo, sin embargo el RSAMean es menor en el grupo de Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016), lo que sugiere que el IF de sus jugadoras es menor, aunque en su publicación Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016) realizan 30 s de descanso entre cada sprint, aunque el protocolo es el mismo, ya que realizan una carrera de 30 metros con un giro de 180° a los 15 m.

Para Padulo et al. (2016), con una muestra de 22 jugadoras de baloncesto con una edad media de 16 años compitiendo a nivel nacional, obtuvieron una media en el RSAbest de 5.73 s tiempo menor que en nuestro caso, el cual es 6.20 en la primera medición y 6.35 en la segunda. Además nuestro IF es 27.92, si tomamos el mejor valor que obtuvieron las jugadoras, y 31.32 si por el contrario usamos el peor, los cuales distan del IF obtenido por Padulo et al. (2016) con un valor de 17.59. Con los datos de Padulo et al. (2016) y Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016) podemos afirmar que nuestras jugadoras tienen dificultades para mantener el ritmo constante en los esprines y un RSAbest igual a las jugadoras de

Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016), sin olvidarnos que la edad media de nuestra jugadoras es mayor que en las publicaciones de Padulo et al. (2016) y Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2016).

Štrumbelj, Jakovljević, Erčulj (2012), obtienen unos valores medios de velocidad máxima en el test de 15.5 km/h muy similar a nuestra primera medición (15.66 km/h), sin embargo si hay más diferencia con la segunda medida realizada (17 km/h) aunque este último valor no es significativo. Comparando el tiempo que permanecen en la prueba las jugadoras de Štrumbelj, Jakovljević, Erčulj (2012) alcanzan el minuto 11.75 min de media mientras que nuestras jugadoras llegan hasta los 13.61 min de media en la primera medición y de 14.5 min en la segunda datos, mayores que el alcanzado según los datos de Štrumbelj, Jakovljević, Erčulj (2012), También debemos reseñar que el nivel de las jugadoras es distinto, porque la muestra de Štrumbelj, Jakovljević, Erčulj (2012) está conformada por las 13 integrantes del equipo nacional femenino de baloncesto, categoría élite y nuestras jugadoras compiten en liga universitaria. Con estos datos sobre el 30 x 15 sabemos con los obtenidos que nuestras jugadoras están a la altura de élite, si bien la falta de datos no ayuda a conseguir una idea clara sobre el nivel de nuestras jugadoras.

7.-CONCLUSIONES

Debemos concluir después de observar los resultados, que nuestro objetivo de comprobar la mejora del rendimiento a lo largo de la temporada no ha sido posible, puesto que las variables tomadas se mantienen igual en ambas mediciones.

No obstante comparar los datos con la bibliografía ha sido posible, dejando como lo más destacable las medidas antropométricas, pues nuestras jugadoras se ajustan a las medidas en su propia categoría, además de contar con un VO_{2max} dentro de su media y solo por debajo de las deportistas de élite con más edad que la presentada por nuestras jugadoras.

Debido a estos motivos se hace patente la falta de más investigaciones sobre jugadoras de baloncesto, por lo que se abre un camino de investigación en este campo.

8.-APLICACIONES

Creemos que este mismo protocolo para valorar la condición física es posible, siempre y cuando se puedan hacer las pruebas de laboratorio ya que el material para poder hacer las pruebas de campo es accesible o se pueden cambiar por otros instrumentos más baratos, con una pérdida de precisión pero adaptable igualmente. Todo lo anterior facilita que cualquier equipo o preparador físico del baloncesto pueda llevar a cabo estas pruebas y tener un registro de sus deportistas.

9.- VALORACIÓN PERSONAL

Realizar este trabajo me ha permitido comprobar lo difícil que es trabajar con un equipo de un deporte colectivo, el baloncesto, pues al competir constantemente no es fácil poder realizar las pruebas cuando corresponde, ya que en algunos momentos de la temporada cambiar una determinada sesión de entrenamiento por una de valoración de la condición física supone un trastorno para el siguiente partido o competición.

Una valoración muy positiva reside en poder trabajar con un grupo humano, que a tenor de distintos motivos no pudieron realizar todas las pruebas, las jugadoras se han mostrado participativas, el cuerpo técnico ha favorecido y procurado que estuvieran presentes en las pruebas el máximo número de jugadoras posible.

Considero que, tomando en cuenta lo anteriormente citado, este Trabajo de Fin de Grado me ha aportado a nivel personal un mejor conocimiento sobre la dificultad en valorar la condición física, así como trabajar con un grupo humano, con el cual esperamos poder seguir trabajando en un futuro para seguir aprendiendo recíprocamente.

Por último quería agradecer a las jugadoras del equipo femenino de la ULE, además de al cuerpo técnico, su participación e interés. También a D. David Suarez Iglesias por su inestimable ayuda y sobre todo a mi tutor, Dr. José Gerardo Villa Vicente por su tiempo y dedicación.

10.-BIBLIOGRAFIA

- Agulló, R. (2003). Diccionario Espasa Términos Deportivos. Madrid, España: Espasa Calpe.
- Attene, G., Laffaye, G., Chaouachi, A., Pizzolato, F., Migliaccio, G. M. & Padulo, J. (2015). Repeated sprint ability in young basketball players: one vs. two changes of direction (Part 2). *Journal of sports sciences*, 33(15), 1553-1563.
- Balėiunas, M., Stonkus, S., Abrantes, C. & Sampaio, J. (2006). Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(1), [163-170].
- Banco mundial. (2015). Población, mujeres (% del total). Recuperado de http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.FE.ZS?end=2015&locations=ES&name_desc=false&start=2015&view=bar.
- Banco Mundial. (2016a). Población, mujeres (% del total). Recuperado de http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.FE.ZS?end=2016&locations=ES&name_desc=false&start=2016&view=bar.
- Banco Mundial. (2016b). Población, mujeres (% del total). Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.FE.ZS?end=2016&start=2016&view=bar>.

- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med sci sports exerc*, 14(5), [377-381].
- Buchheit, M. (2010). The 30–15 intermittent fitness test: 10 year review. *Myorobie J*, 1(9), 27- 286].
- Casajús, J.A., Piedrafita, E. & Aragonés, M.T (2009). Criterios de maximalidad en pruebas de esfuerzo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* ,9(35),[217-231].
- Conte, D., et al. (2015). Time-motionanalysis of italian elite women's basketball games: Individual and team analyses. *Journal of Strengthand Conditioning Research*, 29(1), [144-150].
- Crisafulli, A., Melis, F., Tocco, F., Laconi, P., Lai, C. & Concu, A. (2002) External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *J Sports Med Phys Fitness*, 42(4), [409–417].
- Cumps, E., Verhagen, E. & Meeusen, R. (2007).Prospective Epidemiological Study of Basketball Injuries During One Competitive Season: Ankle Sprains and Overuse Knee Injuries. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(2), [204-211].
- Davis, J. A. (1985). Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17(1), 6-21.
- FIBA (Federación Internacional de Baloncesto Amateur). (2014). Reglas de juego. Recuperado de <http://www.fiba.basketball/es/basketball-rules>.
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A. & Unnithan V. (2016). Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their telationship to match performance. *Journal of Human Kinetics*, 53, [167-178].
- Franco, L. (1988). Fisiología del baloncesto. *Archivos de medicina del deporte*, 15(68), [479-483].
- Gharbi, Z., Dardour,i W., Haj-Sassi, R., Chamari, K. & Souissi, N. (2015). Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. *Biology of Sport*, 32 (3). [207-212].
- Godoy-Cumillaf, A. E. R., Cárcamo-Araneda, C. R., Hermosilla-Rodríguez, F. P., Oyarzún-Ruiz, J. P, & Viveros-Herrera, J. F. J. (2015). Estado nutricional mediante parámetros antropométricos y bioquímicos de basquetbolistas universitarias. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6), [2828-2831].
- Kenttä, G. & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports medicine*, 26(1), [1-16].

- Ladwig, E., Shim, A., Yom, J. & Cross, P. (2013). Preseason and Postseason Body Composition Does Not Change Relative to Playing Time in Division I Female Basketball Players. *International Journal of Exercise Science*, 6(3), [208-216].
- Mala L. et al. (2015). Body composition of elite female players in five different sports games. *Journal of Human Kinetics*, 45(1), [207-215].
- Marinković, D. & .). The differences in aerobic capacity of basketball players in different playing positions. *Physical Education and Sport*, 11(1), [73-80].
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (2016). Anuario de Estadísticas Deportiva 2016. Recuperado de <http://www.csd.gob.es/csd/sociedad/encuesta-de-habitos-deportivos/encuesta-de-habitos-deportivos-en-espana-2015/>.
- Mokou, E., Nikolaidis, P.T. & Apostolidis, N. (2016). Repeated sprinting ability in basketball players: a brief review of protocols, correlations and training interventions. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(1), [217-221].
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen Pavlović, S. (2013, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(3), 425-432.
- Nikolaidis, P. T., Meletakos, P., Tasiopoulos, I., Kostoulas, I. & Ganavias, P. (2016). Acute responses to 10x 15 m repeated sprint ability exercise in adolescent athletes: the role of change of direction and sport specialization. *Asian journal of sports medicine*, 7(2).doi:10.5812/asjms.30255.
- Padulo, A., et al. (2015). Repeated sprint ability in young basketball players: one vs. two changes of direction (Part 1). *Journal of Sports Sciences*, 33(14), [1480-1492].
- Pojškić, H., Šeparović, V., Užičanin, E., Muratović, M. & Mačković, S. (2015). Positional role differences in the aerobic and anaerobic power of elite basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 49(1), [219-227].
- Sánchez, M. S. (2007). El acondicionamiento físico en baloncesto. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 42(154), [99-107].
- Soslu, R., Özkan, A. & Göktepe, M. (2016). The relationship between anaerobic performances, muscle strength, hamstring/quadriceps ratio, agility, sprint ability and vertical jump in professional basketball players. *Journal of Physical Education & Sports Science*, 10(2). Recuperado de <http://dergi.nigde.edu.tr/index.php/besyodergi/article/view/1247>.
- Spiteri, T., Binetti, M., Nimphius, S. & Specos, C. (2014). Physical determinants of elite female basketball players. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 22(5), [124-126].

- Štrumbelj, B., Jakovljević, S. & Erčulj. (2012). The development level of the special endurance of elite serbian female basketball players based on the results of a modified "30-15ift" intermittent test. *Physical culture*, 66(2), [88-99].
- Tortora, G. J. & Derrickson, B. (2013). *Principios de Anatomía y Fisiología*. [Traducido al español de *Principles of Anatomy and Physiology*]. Madrid: Médica Panamericana.
- Vaquera, A., García, J., Villa, J. G., & De Paz, J. A. (marzo, 2000). *Relación entre las acciones técnicas y los requerimientos físicos en baloncesto y la influencia que en ellos tiene la fatiga*. Trabajo presentado en *I Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte* de la Asociación española de ciencias del deporte, Cáceres, España.