

## TRABAJO DE FIN DE MASTER



**M**áster  
**R**endimiento  
**D**eportivo y  
**S**alud

**UNIVERSITAS** *Miguel Hernández*

**Identificación de indicadores de rendimiento en baloncesto femenino: Un estudio comparativo entre equipos de Nivel Nacional y Autonómico**

**Alumno: Ismael Castellano Galvañ**

**Tutor: Manuel Moya Ramón**

**Curso académico: 2024-2025**

## Índice

1. Introducción .....	4
2. Métodos .....	5
2.1. Participantes .....	5
2.2. Evaluaciones .....	5
2.3. Análisis estadístico.....	7
3. Limitaciones .....	7
4. Referencias bibliográficas .....	8



## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo identificar las variables físicas que mejor discriminan entre jugadoras de baloncesto senior de nivel nacional y autonómico. Participaron 16 jugadoras del mismo club, divididas en dos equipos según su nivel competitivo. Se evaluaron variables antropométricas (peso, altura y envergadura), neuromusculares (altura de salto en squat jump y en countermovement jump, además del índice de fuerza reactiva), de fuerza (repetición máxima en sentadilla y press banca), agilidad (mediante el T-Test modificado) y resistencia intermitente (con el test 30-15 IFT).

Los análisis estadísticos incluyeron pruebas t para muestras independientes y análisis discriminante. Se encontraron diferencias significativas entre equipos ( $p < 0.05$ ) en el countermovement jump, la fuerza máxima en sentadilla y el test de agilidad, con tamaños del efecto grandes ( $g > 1.3$ ), a favor del equipo nacional. Otras variables, como el índice de fuerza reactiva y la envergadura, presentaron tamaños del efecto relevantes, aunque sin significación estadística.

El análisis discriminante identificó la fuerza máxima en sentadilla como la única variable con capacidad clasificatoria significativa ( $p < 0.05$ ), explicando el 35.5 % de la varianza entre grupos y permitiendo clasificar correctamente al 81.3 % de las jugadoras.

Se concluye que la fuerza del tren inferior, la capacidad de salto y el cambio de dirección son indicadores clave del nivel competitivo en baloncesto femenino senior. Estos resultados ofrecen aplicaciones prácticas en procesos de selección de talento y en la planificación del entrenamiento físico, destacando además la utilidad del análisis discriminante en estudios con muestras reducidas.

**Palabras clave:** jugadoras de baloncesto; pruebas físicas; detección de talento

## 1. Introducción

El baloncesto es un deporte intermitente que se caracteriza por acciones repetidas a alta intensidad, como aceleraciones, deceleraciones, saltos y cambios de dirección (Stojanovi et al., 2018). La eficacia de estos movimientos, y consecuentemente el rendimiento en el juego, depende de una serie de habilidades motoras y funcionales, como la fuerza explosiva, la potencia en los miembros inferiores, la coordinación y la velocidad en los movimientos cíclicos y acíclicos (Erč Ulj et al., 2010). Además, características antropométricas como la altura y envergadura se han identificado como determinantes en el rendimiento en el juego (Ziv & Lidor, 2009).

La identificación de talentos en los deportes colectivos es un proceso complejo, debido a la interacción de múltiples factores que influyen en el desarrollo de los jugadores. Esta complejidad representa un desafío en la selección de las variables predictoras más fiables para estimar el rendimiento potencial, especialmente en edades tempranas (Arede et al., 2019). En este contexto, el uso de variables antropométricas y fisiológicas es comúnmente utilizado tanto para diferenciar el rendimiento en el juego como para predecirlo (Abdelkrim et al., 2010; Gil et al., 2018).

En baloncesto, existe literatura sobre diferentes variables físicas discriminantes entre jugadores de distinto nivel y edad. En categorías U-14 y U-16, las variables antropométricas y consecuentemente, el estado madurativo, son las variables más determinantes en el rendimiento de los jugadores (Arede et al., 2019; Rgío Ramos et al., 2019; Torres-Unda et al., 2016). Paralelamente, la condición física mediante diferentes tipos de test (pico de potencia en el salto Abalakov, altura de salto en countermovement jump (CMJ), sprint en 20 m, agilidad en T-Test) también ha sido diferenciadora en estas categorías (Arede et al., 2019; Leyhr et al., 2024; Rgío Ramos et al., 2019). En la misma línea, categorías U-19 de nivel nacional y estatal se encontró que, aquellos de mayor nivel presentaban valores antropométricos superiores, y consecuentemente picos de fuerzas más elevados en mid-thigh pull, sprint y salto vertical (Williams et al., 2022).

En baloncesto femenino, el número de estudios es escaso, los estudios en jugadoras U-14 y U-16 las variables antropométricas también son el principal elemento diferenciador. Así mismo, en U-16, el sprint de 20 m se destaca como la variable de condición física con mayor capacidad discriminatoria entre jugadoras (Erč Ulj et al., 2010; Hoare, 2000). En el baloncesto femenino senior la literatura es aún más limitada. Únicamente un estudio analiza los factores determinantes en los niveles de rendimiento en esta población, señalando que la altura, envergadura, un bajo porcentaje de grasa y un mejor desempeño en el T-Test de agilidad, se relacionaron con una mayor valoración en partido, medido a través del Índice de Valoración PIR (Performance Index Rating) de la Liga Profesional Femenina.

Dada la escasez de estudios que establezcan variables discriminantes del rendimiento en jugadoras de baloncesto senior, el objetivo del presente estudio es identificar las variables físicas que mejor diferencian a jugadoras de nivel nacional y autonómico.

## 2. Métodos

### 2.1. Participantes

Este estudio se llevó a cabo con jugadoras de baloncesto senior (n=16) pertenecientes al mismo club de nivel nacional y autonómico. Ambos equipos tuvieron programas de entrenamiento de fuerza similares, compuestos por dos sesiones de fuerza de 1 hora. La frecuencia de entrenamiento de equipo fue heterogénea, las jugadoras de nivel nacional realizaron aproximadamente 8 sesiones de entrenamiento, compuesto por técnica individual y entrenamiento de equipo, sumando en torno a 10 horas semanales, mientras que las de menor nivel fueron en torno a 5 horas a la semana, compuesto por sesiones de equipo.

La evaluación se realizó a mitad de la temporada competitiva, durante una semana de baja carga, con el fin de minimizar el efecto de la fatiga. Antes del inicio, se informó del objetivo del estudio y las jugadoras cumplieron un consentimiento informado. Este estudio fue aprobado por la Oficina de Investigación Responsable con código COIR: TFM.MRD.MMR.ICG.241113

### 2.2. Evaluaciones

Previo a la evaluación, se llevó a cabo un protocolo de calentamiento compuesto por trote suave durante 5 minutos, movilidad articular específica y un bloque de activación mediante diferentes tipos de salto.

*Salto vertical: Squat jump (SJ), Countermovement jump (CMJ) y 5 repeated jump test*

Se registró la altura del salto en el SJ y CMJ, asegurando que las jugadoras mantuvieran las manos en las caderas y una técnica adecuada. Antes de cada intento, recibieron la instrucción "salta lo más alto que puedas". En SJ se dieron indicaciones a las jugadoras para la ejecución del salto, de forma que bajaran de forma controlada hasta una flexión de rodillas a 90°, mantenimiento de esa posición al menos 2 segundos y ejecutar el salto. En el caso del CMJ, no se establecieron directrices sobre la estrategia de salto. Cada jugadora realizó tres intentos consecutivos sin pausas entre ellos, y se tomó como referencia el valor más alto de las tres alturas registradas.

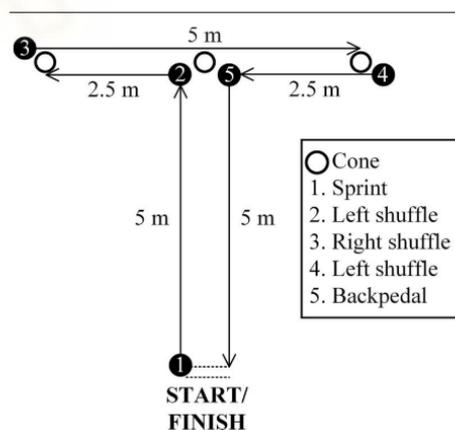
El RSI se registró mediante el test de 5 saltos repetidos (5 RJT) (Harper & Hobbs, 2011). El test se realizó con las manos en las caderas: tras un CMJ inicial, las jugadoras efectuaron cinco saltos consecutivos con la indicación "salta lo más alto y rápido que puedas". El RSI se calculó mediante la ecuación *altura de salto/tiempo de contacto*. Cada jugadora realizó un intento, y se tomó el valor más alto. Para el registro de estas variables se utilizó una plataforma de contactos y un dispositivo que registra los tiempos de contacto de la plataforma llamado *Chronopic* de *Chronojump Boscosystem (Barcelona, España)*. Los datos se recopilaron a través de su software de gestión, configurado con un umbral de 50 ms.

### Fuerza máxima: Repetición máxima en Media sentadilla y Press Banca

Para ambos ejercicios, se indicó a las jugadoras que descendieran de forma controlada, mantuvieran la posición durante un segundo y realizaran la fase concéntrica lo más rápido posible. La profundidad de cada repetición en media sentadilla fue previamente determinada y estandarizada mediante el uso de un banco (flexión de 90° grados de rodilla). La repetición máxima (RM) fue calculada de forma indirecta mediante la velocidad media propulsiva (VMP). Se llevaron a cabo 4 series incrementales con cargas aproximadas del 40, 60, 80 y 85% de la RM, se utilizó la VMP con la carga más alta para obtener el valor máximo teórico. El dispositivo empleado fue un encoder lineal Speed4Lifts Vitruve (España).

### Agilidad mediante T-Test modificado

El T-Test modificado (MAT) se caracteriza por medir el rendimiento del cambio de dirección y la velocidad de diferentes patrones de desplazamiento (Figura 1) (Haj Sassi et al., 2009). En este, el sujeto parte desde una posición de 2 apoyos, con el pie adelantado colocado sobre una línea marcada a 50 cm detrás de la puerta de inicio. El jugadora debe completar un sprint lineal hacia delante de 5 m, un desplazamiento lateral hacia la izquierda de 2,5 m, seguido de un desplazamiento lateral hacia la derecha de 5 m, otro desplazamiento lateral hacia la izquierda de 2,5 m, y finalmente una carrera en retroceso de 5 m. En cada punto de cambio de dirección se colocó un cono de 30 cm de altura, el cual los jugadores debían tocar en su vértice al realizar el cambio de movimiento. Tras una fase de familiarización, se llevaron a cabo 2 intentos, se registró el tiempo más bajo de los dos intentos. Para su análisis se empleó el análisis de video Kinovea, la tasa de registro fue de 60 fotogramas por segundo.



**Figura 1.** Patrones de movimiento realizados en el T-Test modificado

### *30-15 intermittent fitness test (30-15IFT)*

Este protocolo consiste en carreras intermitentes de 30 segundos sobre una distancia de 28 metros, intercaladas con 15 segundos de recuperación pasiva (Buchheit, 2008). La velocidad de carrera se regula mediante un archivo de audio pregrabado, comenzando a 8 km/h durante la primera etapa, con incrementos de 0,5 km/h cada 45 segundos (30 s de carrera + 15 s de recuperación). Se les indicó que completaran la mayor cantidad posible de etapas. El test finalizaba cuando el jugador alcanzaba el agotamiento voluntario o no podía mantener la velocidad de carrera durante tres intentos consecutivos. La velocidad de la última etapa completada con éxito se registró como velocidad final alcanzada en el test (VIFT).

### **2.3. Análisis estadístico**

El análisis estadístico tuvo como objetivo identificar diferencias significativas en el rendimiento físico entre dos equipos, así como determinar qué variables discriminaban con mayor eficacia entre ellos. Se calcularon estadísticas descriptivas (media  $\pm$  desviación estándar) para todas las variables físicas evaluadas. La homogeneidad de varianzas se verificó mediante la prueba de Levene ( $p > 0.05$ ). Del mismo modo, la prueba Shapiro-Wilk confirmó que ambos grupos seguían una distribución normal. Posteriormente, se analizaron los datos de los dos grupos de deportistas (equipo nacional y equipo autonómico) mediante pruebas t de muestras independientes. El tamaño del efecto fue medido con G de Hedges, siguiendo la misma escala de valoración que Cohen: un valor de 0,2 se considera pequeño, 0,5 medio y 0,8 grande.

Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis discriminante para identificar las variables con mayor capacidad para diferenciar entre ambos equipos. Para ello, se utilizó el método por pasos, considerando únicamente los casos con datos completos ( $n=12$ ). Se verificaron los supuestos del análisis, incluida la homogeneidad de las matrices de covarianza (prueba de Box).

Todos los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el software SPSS (versión 27.0), estableciendo el nivel de significancia en  $p < 0.05$ .

### **3. Limitaciones**

Entre las limitaciones que presenta este estudio, se encuentran:

- Un reducido tamaño muestral, lo que restringe la generalización de los resultados y la potencia estadística de algunas comparaciones.
- El uso de un perfil carga-velocidad estandarizado para la predicción de la repetición máxima, en lugar de uno individualizado.

#### 4. Referencias bibliográficas

- Abdelkrim, N. B., Chaouachi, A., Chamari, K., Chtara, M., & Castagna, C. (2010). Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1346–1355. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc2167>
- Arede, J., Esteves, P., Ferreira, A. P., Sampaio, J., & Leite, N. (2019). Jump higher, run faster: Effects of diversified sport participation on talent identification and selection in youth basketball. *Journal of Sports Sciences*, 37(19), 2220–2227. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1626114>
- Buchheit, M. (2008). The 30-15 intermittent fitness test: Accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 365–374. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181635b2e>
- Erčulj, F., Blas, M., & Bračič, M. (2010). Physical demands on young elite European female basketball players with special reference to speed, agility, explosive strength, and take-off power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2970–2978. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e38107>
- Gil, S. M., Gil, J., & Irazusta, J. (2018). Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(6), 1723–1730. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002041>
- Haj Sassi, R., Dardouri, W., Haj Yahmed, M., Gmada, N., Mahfoudhi, M. E., & Gharbi, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1644–1651. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b425d2>
- Harper, D. J., & Hobbs, S. J. (2011). The ten to five repeated jump test: A new test for evaluation of reactive strength. *Journal of Sports Sciences*, 29(10), 999–1006. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.574311>
- Hoare, D. G. (2000). Predicting success in junior elite basketball players—the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(4), 391–405. [https://doi.org/10.1016/S1440-2440\(00\)80005-9](https://doi.org/10.1016/S1440-2440(00)80005-9)
- Leyhr, D., Rösch, D., Cumming, S. P., & Höner, O. (2024). Selection-dependent differences in youth elite basketball players' relative age, maturation-related characteristics, and motor performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 95(3), 775–788. <https://doi.org/10.1080/02701367.2024.2311644>
- Ramos, R. G., Volossovitch, A., Ferreira, N. P., Fragoso, I., & Massuça, L. M. (2019). Training experience and maturational, morphological, and fitness attributes as individual performance predictors in male and female under-14 Portuguese elite basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(9), 2512–2523. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002156>
- Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, N. H., Specos, C., Sheppard, J. M., & Newton, R. U. (2014). Contribution of strength characteristics to change of direction and agility

performance in female basketball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9), 2415–2423. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000459>

Stojanović, E., Aksović, N., Stojiljković, N., Stanković, R., Scanlan, A. T., & Milanović, Z. (2018). Reliability, usefulness, and factorial validity of change-of-direction speed tests in adolescent basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(11), 3239–3248. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002484>

Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gravina, L., Zubero, J., Seco, J., Gil, S. M., Gil, J., & Irazusta, J. (2016). Basketball performance is related to maturity and relative age in elite adolescent players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1325–1332. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001224>

Williams, M. N. C., Wen, N., Pyne, D. B., Ferioli, D., Conte, D., Dalbo, V. J., & Scanlan, A. T. (2022). Anthropometric and power-related attributes differ between competition levels in age-matched under-19-year-old male basketball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 17(4), 562–568. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0079>

Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39(7), 547–568. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939070-00003>

