

# Perfil antropométrico y desempeño de la fuerza explosiva en basquetbolistas universitarios 3x3 de América del sur

*Anthropometric profile and explosive strength performance in South American 3x3 college basketball players.*

<sup>1</sup>**Diómedes García**

<https://orcid.org/0000-0002-2619-9113>

<sup>2</sup>**Rubén Vidal Espinoza**

<https://orcid.org/0000-0002-8593-5248>

<sup>1</sup>**Christian de La Torre Choque**

<https://orcid.org/0000-0002-1560-1445>

<sup>1</sup>Carrera de Ciencias de la Actividad Física, Facultad de Salud, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú

<sup>2</sup>Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile

## RESUMEN

**Objetivo:** relacionar la edad con los indicadores de fuerza explosiva en basquetbolistas de selecciones universitarias de América del sur y comparar con otros estudios internacionales.

**Metodología:** Se diseñó un estudio descriptivo transversal-correlacional. La muestra estuvo conformada por seleccionados universitarios de basquetbol 3x3 de América del sur (24 hombres 22 mujeres) con un rango de edad de 18 a 23 años. Se evaluó el Peso, estatura (m), fuerza explosiva (salto sin contramovimiento SJ y salto en contramovimiento CMJ). Se calculó el índice de masa corporal IMC ( $k/m^2$ ).

**Resultados:** En ambos sexos las relaciones entre la edad y la fuerza explosiva fueron significativas y negativas ( $r=-0.23$  a  $-0.41$ ), mientras que, en hombres, la edad con el IMC fue

positiva ( $r=0.31$ ) y en las mujeres fue negativa ( $r=-0.23$ ). Los basquetbolistas de ambos sexos, presentaron menores valores de peso y estatura en relación a los estudios internacionales.

**Conclusión:** Hubo relación negativa entre la edad con las pruebas de fuerza explosiva en ambos sexos, además, el perfil antropométrico de los jóvenes universitarios seleccionados de América del sur 3x3 es inferior a los basquetbolistas profesionales y de elite.

**Palabras clave:** Antropometría, fuerza explosiva, basquetbol 3x3, universitarios.



**RPCAFD**

**ORIGINAL**

Recibido: 12 mar 2023  
Aceptado: 30 may 2023

### Correspondencia:

Cristian de la Torre

E-mail:

[cdelatorre@usil.edu.pe](mailto:cdelatorre@usil.edu.pe)



CINEMAROS SAC



## ABSTRACT

**Objective:** to relate age with explosive strength indicators in South American university basketball players and to compare with other international studies.

**Methodology:** A descriptive cross-sectional-correlational study was designed. The sample consisted of selected university 3x3 basketball players from South America (24 men and 22 women) with an age range of 18 to 23 years. Weight, height (m), explosive strength (jump without countermovement SJ and jump in countermovement CMJ) were evaluated. Body mass index BMI (kg/m<sup>2</sup>) was calculated.

**Results:** In both sexes the relationships between age and explosive strength were significant and negative ( $r = -0.23$  to  $-0.41$ ), while, in men, age with BMI was positive ( $r = 0.31$ ) and in women it was negative ( $r = -0.23$ ). Basketball players of both sexes presented lower weight and height values in relation to international studies.

**Conclusion:** There was a negative relationship between age and explosive strength tests in both sexes, in addition, the anthropometric profile of the selected South American 3x3 university youngsters is lower than that of professional and elite basketball players.

**Keywords:** Anthropometry, explosive strength, 3x3 basketball, university students.

## Introducción

El basquetbol es un deporte de colaboración y oposición con alto grado de complejidad en sus acciones motrices durante el juego, combinando diferentes movimientos y manifestaciones de resistencia de manera intermitente, intensas y de corta duración<sup>1</sup>. Su origen remonta al año 1891, en la actualidad es practicado en diversas partes del mundo, siendo deporte olímpico desde su debut en esta categoría en los juegos olímpicos de Berlín 1936.

Desde sus orígenes en 1980, el basquetbol 3X3 se practicaba en las zonas urbanas de estados unidos, desarrollando una variación recreativa del basquetbol tradicional a cancha completa. A raíz de su gran popularidad, la FIBA (La Federación Internacional de basquetbol) desarrolló posteriormente el 3x3 como segunda disciplina del basquetbol. Las reglas de este hacen que se agregue un componente de mayor velocidad al juego.

En general, las investigaciones se han enfocado en el perfil antropométrico y físico de basquetbolistas 5x5. Por ejemplo, presentan

peso, estatura<sup>2-6</sup>, envergadura, pliegues cutáneos<sup>3</sup>, circunferencias, diámetros<sup>4,5</sup> y estatura sentada<sup>4</sup>.

En la condición física se han enfocado en capacidades aeróbicas y anaeróbicas<sup>7,8,9</sup> velocidad de carrera, aceleraciones y desaceleraciones en el juego<sup>10</sup> y programas de entrenamiento de fuerza<sup>8,11</sup> pliometría y equilibrio<sup>12</sup>.

Sin embargo, hasta donde se sabe soy pocos los estudio que han investigado el basquetbol 3x3<sup>13,14</sup>. Por ejemplo, el estudio de Montgomery, Maloney<sup>13</sup> en jugadores de 3x3 de Elite han descrito las características antropométricas y en el estudio de Cabarkapa et al<sup>14</sup> han analizado algunas pruebas de fuerza explosiva.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue relacionar la edad con los indicadores de fuerza explosiva en basquetbolistas de selecciones universitarias de América del sur y comparar con otros estudios internacionales.

## Metodología

### *Tipo de estudio y muestra*

Se diseñó un estudio descriptivo transversal-correlacional. La muestra estuvo conformada por seleccionados universitarios de basquetbol 3x3 de América del sur. Fueron seleccionados de forma no probabilística 46 sujetos 24 hombres (52,17%) y 22 mujeres (47,82%) con edades entre 18 a 23 años. Los jóvenes proceden de las elecciones universitarias de 8 países de América del sur (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, México y Perú). Estos seleccionados participaron de los juegos universitarios efectuado en Lima (Perú) en abril del 2023.

Para el desarrollo de este estudio se consideró las normas éticas de la declaración de Helsinki y se desarrolló según el comité de ética de la universidad San Ignacio de Loyola (Lima, Perú). Todos los deportistas fueron informados sobre el objetivo y los riesgos del estudio. En general, autorizaron por escrito el consentimiento informado antes de las evaluaciones.

Se incluyeron en el estudio deportistas universitarios practicantes de basquetbol 3x3 que no presentaban problemas motores, y los que completaron las medidas antropométricas y de salto. Se excluyeron los sujetos que habían presentado alguna lesión física en las ultimas semanas.

### *Técnicas y procedimientos*

El proceso de recolección de datos se efectuó en un laboratorio establecido para las evaluaciones, ubicado en las instalaciones de universidad San Ignacio de Loyola (Lima). Las evaluaciones se efectuaron en horario matutino de 9:00 a 12:00 horas de lunes a viernes. Todos los jóvenes se presentaron a la evaluación con ropa ligera (buzo, polera y zapatilla). Se evaluó inicialmente la antropometría y posteriormente se realizaron las pruebas de fuerza explosiva.

Para calcular la edad decimal, se utilizó diferencia existente entre la edad de nacimiento registrada para cada deportista y la fecha de evaluación.

Para las mediciones antropométricas, como la masa corporal (kg) y estatura (cm) se utilizó el protocolo de la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría<sup>15</sup>. Todo el procedimiento de evaluación estuvo a cargo de un antropometrista experimentado.

La masa corporal (kg) se evaluó descalzo con una báscula (Tanita, Kewdale, Australia) con precisión de 0,1kg. La estatura (cm) se midió con un estadiómetro (SECA, Hamburgo) con precisión de 0,1 cm, manteniendo la cabeza en el plano de Frankfurt.

Se calculó el índice de masa corporal (IMC) utilizando la fórmula:  $IMC = \text{peso(kg)} / \text{Estatura}^2(\text{m})$ .

### *Evaluación de la fuerza explosiva*

Se efectuó un calentamiento de 10 minutos, previo a la evaluación de las pruebas de fuerza explosiva. Las pruebas fueron: Salto vertical en media sentadilla (SJ) y salto vertical con contra-movimiento (CMJ). Para ambas pruebas se siguió el protocolo descrito por Bosco<sup>16</sup>, utilizando una plataforma de contacto Ergojump. Se realizaron 3 saltos por test y entre cada salto se estableció una pausa de recuperación de 40 segundos, registrando la mayor altura (cm) alcanzada (mejor resultado).

Test de Salto vertical en media sentadilla (SJ): Se evaluó la fuerza explosiva del salto vertical en posición de media sentadilla (rodillas flexionadas a 90°), con el tronco erguido y con las manos dispuestas en la cintura (SJ) para luego efectuar un salto vertical.

Test de salto vertical con contra-movimiento (CMJ): Se evaluó la fuerza explosiva elástica mediante el salto vertical con contra-movimiento (CMJ) Partiendo de una posición erguida y manos en la cintura se realiza un movimiento rápido de flexo-extensión de rodillas hasta un ángulo de 90°, para luego y sin pausa efectuar un salto vertical.

Para comparar el perfil antropométrico, se utilizó dos estudios, el primero propuesto por Montgomery, Maloney<sup>13</sup>, que evaluaron

basquetbolista del campeonato mundial del 2016 (CM, 3x3) y el estudio efectuado por Cabarkapa et al<sup>14</sup> en basquetbolistas de Elite de estados unidos.

### Estadística

La normalidad de los datos del estudio fue verificada por medio de la prueba de Shapiro Wilk. Se realizó análisis de estadística descriptiva: promedio, desviación estándar y correlación

Pearson. Las diferencias entre ambos sexos se verificaron por medio de test t para muestras independientes. En todos los casos se adoptó una probabilidad de  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se efectuó en SPSS v.23.0.

## Resultados

### Resultados

Las variables antropométricas y de fuerza explosiva se observan en la tabla 1. No hubo diferencias en la edad entre ambos sexos ( $p > 0,05$ ), sin embargo, en el peso, estatura, IMC, SJ y CMJ, los hombres presentaron valores superiores en relación las mujeres ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 1. Características antropométricas y físicas de la muestra estudiada**

Indicadores	Hombres		Mujeres		P
	X	DE	X	DE	
Edad (años)	21,08	1,92	21,32	2,01	>0,05
<b>Antropometría</b>					
Peso (kg)	85,8	11,66	64,02	9,83	0,05
Estatura (m)	185,21	7,81	166,8	7,63	0,05
IMC ( $k/m^2$ )	25,06	3,43	22,94	2,48	0,05
<b>Fuerza explosiva</b>					
SJ (cm)	32,4	7,19	21,75	4,03	0,000
CMJ (cm)	33,55	7,84	23,92	3,73	0,000

Leyenda: X: promedio, DE: desviación estándar, SJ: Salto vertical de media sentadilla, CMJ: salto en contra-movimiento.

Las relaciones entre la edad cronológica con el IMC y valores de fuerza explosiva se observan en la tabla 2. En ambos sexos las relaciones entre la edad y la fuerza explosiva fueron significativas y negativas ( $r = -0,23$  a  $-0,41$ ), mientras que, en hombres, la edad con el IMC fue positiva ( $r = 0,31$ ) y e las mueres fue negativa ( $r = -0,23$ ).

**Tabla 2. Relación entre edad con el IMC y pruebas de fuerza explosiva**

Indicadores	Hombres		Mujeres	
	r	p	r	p
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,31	0,040	-0,23	0,304
SJ (cm)	-0,41	0,045	-0,23	0,31
CMJ (cm)	-0,37	0,052	-0,34	0,119

Leyenda: IMC: Índice de masa corporal, SJ: Salto vertical de media sentadilla, CMJ: salto en contra-movimiento.

Las comparaciones del perfil antropométrico con los valores de fuerza explosiva se observan en la tabla 3. Las diferencias de edad son abismales entre los deportistas del estudio con otros estudios internacionales. En ambos sexos, los basquetbolistas del estudio presentan menor

edad desde 4 a 8 años en relación a los estudios de elite y campeonato mundial del 2016. En el peso y estatura, los basquetbolistas universitarios presentan valores inferiores entre 3 a 10kg, y en la estatura entre 9 a 12 cm. Por otro lado, no identificamos estudios que reporten valores de fuerza explosiva.

**Tabla 3. Comparación del perfil antropométrico y desempeño de la fuerza explosiva en basquetbolista 3x3 de ambos sexos**

Indicadores	Estudio		CM (3x3)		Elite	
	X	DE	X	DE	X	DE
<b>Hombres</b>						
Edad (años)	21,1	1,9	29,4	5,4	--	--
Peso (kg)	85,8	11,7	95,2	10,8	89,2	3,3
Estatura (cm)	185,2	7,8	194,7	7,4	194,0	5,5
IMC (k/m <sup>2</sup> )	25,1	3,4	--	--	--	--
SJ (cm)	32,4	7,2	--	--	46,1	4,0
CMJ (cm)	33,6	7,8	--	--	44,3	4,3
<b>Mujeres</b>						
Edad (años)	21,3	2,0	25,7	4,5	--	--
Peso (kg)	64,0	9,8	68,7	9,2	--	--
Estatura (cm)	166,8	7,6	178,1	7,5	--	--
IMC (k/m <sup>2</sup> )	22,9	2,5	--	--	--	--
SJ (cm)	21,8	4,0	--	--	--	--
CMJ (cm)	23,9	3,7	--	--	--	--

Leyenda: X: promedio, DE: desviación estándar, IMC: Índice de masa corporal, SJ: Salto vertical de media sentadilla, CMJ: salto en contra-movimiento. CM (3x3): Montgomery, Maloney, 2018, Elite: Cabarkapa et al, 2023.

## Discusión

El objetivo de este estudio fue relacionar la edad con los indicadores de fuerza explosiva en basquetbolistas 3x3 de selecciones universitarias de América del sur y comparar con otros estudios internacionales.

El estudio verificó relación negativa entre la edad con las pruebas de fuerza explosiva en ambos sexos. Estos hallazgos indican que a medida que aumenta la edad, los valores de fuerza explosiva van disminuyendo paulatinamente en los basquetbolistas de ambos sexos.

Estos resultados son consistentes con otros estudios desarrollados en basquetbolistas 5x5<sup>17,18</sup> y en deportistas en general<sup>19</sup>. Pues es ampliamente conocido que la capacidad de desarrollar fuerza muscular en intervalos de tiempo cortos (fuerza explosiva), disminuye más rápidamente que la fuerza muscular máxima con el transcurso de la edad<sup>20</sup>, por lo que a partir de la tercera década de vida la pérdida de masa muscular y la función del músculo esquelético suele disminuir entre un 3 a 8%<sup>21</sup>.

En cuanto a las comparaciones con otros estudios, los basquetbolistas universitarios de 3x3 estudiados, muestran un perfil antropométrico disminuido en relación a los estudios de Montgomery, Maloney<sup>13</sup> y de Cabarkapa et al<sup>14</sup>. Esto demuestra que los seleccionadores de esta modalidad deben tomar mayor interés en la determinación de modelos y perfiles somáticos en los basquetbolistas 3x3 para seleccionar atletas con un mejor perfil antropométrico.

En esencia, el baloncesto 3x3 en América del sur hasta la fecha se encuentra desfavorecida en el perfil antropométrico y la fuerza explosiva, lo que abre nuevas perspectivas para la investigación en el proceso de selección y detección de talentos a nivel universitario.

De hecho, destacamos que la antropometría es un instrumento clave para determinar cambios producidos por el entrenamiento y la edad, así como una herramienta para detectar talentos deportivos<sup>22</sup>, además, el salto vertical se ha descrito como un movimiento humano complejo que requiere un alto grado de coordinación motora entre los segmentos superior e inferior del cuerpo<sup>23</sup>, cuya evaluación puede proporcionar información clave sobre su capacidad funcional y su rendimiento en el ejercicio físico<sup>24</sup>.

El estudio presenta algunas limitaciones, por ejemplo, no encontramos estudios en basquetbolistas 3x3 a nivel universitario para comparar con otras realidades, sin embargo, por ahora este estudio podría ser un hito relevante en el basquetbol universitario 3x3 a nivel de América del sur, además, futuros estudios deben ampliar la muestra y evaluar la composición corporal para contrastar mejor los resultados obtenidos. También presenta algunas fortalezas, dado que es uno de los primeros estudios efectuados en esta modalidad, lo que puede abrir nuevas perspectivas a futuro y comparaciones con otras realidades.

El estudio concluye, que hubo relación negativa entre la edad con las pruebas de fuerza explosiva en ambos sexos, además, el perfil antropométrico de los jóvenes universitarios seleccionados de América del sur 3x3 es inferior a los basquetbolistas profesionales y de elite. Estos resultados sugieren mejorar el desempeño de la fuerza explosiva y priorizar la selección de los atletas en función del tamaño corporal.

## Bibliográficas

1. Gonzalo-Skok, O, Tous-Fajardo, J, Arjol-Serrano, JL, Suarez-Arrones, L; Casajús, IA, Méndez-Villanueva, A. Improvement of repeated sprint ability and horizontal-jumping performance in elite young basketball players with low-volume repeated-maximal-power training. *International journal of sport physiology and performance*, 2016, 11(4):464-473. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0612>
2. Boone J, Bourgois J. Morphological and physiological profile of elite basketball players in belgian. *Int j sports physiol perform*. 2013 nov;8(6):630-8. Doi: 10.1123/ijsp.8.6.630. Epub 2013 mar 8. Pmid: 23475191.
3. Gryko K, Kopiczko A, Mikołajec K, Stasny P, Musalek M. Anthropometric variables and somatotype of young and professional male basketball players. *Sports (basel)*. 2018 jan 29;6(1):9. Doi: 10.3390/sports6010009. Pmid: 29910313; pmcid: pmc5969204.
4. Gryko K, Stasny P, Kopiczko A, Mikołajec K, Pecha O, Perkowski K. Can anthropometric variables and maturation predict the playing position in youth basketball players? *J hum kinet*. 2019 oct 18;69:109-123. Doi: 10.2478/hukin-2019-0005. Pmid: 31666894; pmcid: pmc6815069.
5. Gutnik B, Zuoza A, Zuozienė I, Alekrinskis A, Nash D, Scherbina S. Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina (kaunas)*. 2015;51(4):247-52. Doi: 10.1016/j.medici.2015.07.003. Epub 2015 jul 31. Pmid: 26424190.
6. Alejandro V, Santiago S, Gerardo VI, Carlos MJ, Vicente GT. Anthropometric characteristics of spanish professional basketball players. *J hum kinet*. 2015 jul 10;46:99-106. Doi: 10.1515/hukin-2015-0038. Pmid: 26240653; pmcid: pmc4519226.
7. Mancha-triguero D, García-Rubio J, Antúnez A; Ibáñez SJ. Physical and physiological profiles of aerobic and anaerobic capacities in young basketball players. *Int j environ res public health*. 2020 feb 21;17(4):1409. Doi: 10.3390/ijerph17041409. Pmid: 32098230; pmcid: pmc7068281.
8. Arede J, Vaz R, Franceschi A, Gonzalo-Skok O, Leite N. Effects of a combined strength and conditioning training program on physical abilities in adolescent male basketball players. *J sports med phys fitness*. 2019 aug;59(8):1298-1305. Doi: 10.23736/s0022-4707.18.08961-2. Epub 2018 nov 21. Pmid: 30468355.
9. Aschendorf PF, Zinner C, Delextrat A, Engelmeyer E, Mester J. Effects of basketball-specific high-intensity interval training on aerobic performance and physical capacities in youth female basketball players. *Phys sportsmed*. 2019 feb;47(1):65-70. Doi: 10.1080/00913847.2018.1520054. Epub 2018 sep 21. Pmid: 30193074.

10. Puente C, Abián-Vicén J, Areces F, López R, del Coso J. Physical and physiological demands of experienced male basketball players during a competitive game. *J strength cond res.* 2017 apr;31(4):956-962. Doi: 10.1519/jsc.0000000000001577. Pmid: 27467516.
11. Sasaki S, Tsuda E, Yamamoto Y, Maeda S, Kimura Y, Fujita Y, Ishibashi Y. Core-muscle training and neuromuscular control of the lower limb and trunk. *J athl train.* 2019 sep;54(9):959-969. Doi: 10.4085/1062-6050-113-17. Epub 2019 aug 6. Pmid: 31386583; pmcid: pmc6795098.
12. Bouteraa I, Negra Y, Shephard RJ, Chelly MS. Effects of combined balance and plyometric training on athletic performance in female basketball players. *J strength cond res.* 2020 jul;34(7):1967-1973. Doi: 10.1519/jsc.0000000000002546. Pmid: 29489714.
13. Montgomery PG, Maloney BD. 3x3 basketball competition: physical and physiological characteristics of elite players. *J phy fit treatment & sportsl*, 2018, 5(3): jpfmts.ms.id.555664.
14. Cabarkapa, D.; krsman, D.; cabarkapa, DV, Philipp, NM, Fry, AC. Physical and performance characteristics of 3\_3 professional male basketball players. *Sports* 2023, 11, 17. <https://doi.org/10.3390/sports11010017>
15. Sociedad internacional para el avance de la kineantropometría (isak). *Estándares internacionales para la valoración antropométrica*. Australia. 2001.
16. Bosco, C. Aspectos fisiológicos de la preparación del futbolista. Barcelona: paidotribo, 1996.
17. Castagna, C., Chaouachi, A., Rampinini, E., Chamari, K., & Impellizzeri, F. Aerobic and explosive power performance of elite Italian regional-level basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009, 23(7), 1982-1987.
18. Schiltz M, Lehance C, Maquet D, Bury T, Crielaard JM, Croisier JL. Explosive strength imbalances in professional basketball players. *J Athl Train.* 2009 Jan-Feb;44(1):39-47. doi: 10.4085/1062-6050-44.1.39. PMID: 19180217; PMCID: PMC2629038.
19. Heymsfield, SB, Stanley, A, Pietrobelli, A, Heo, M. Simple skeletal muscle mass estimation formulas: what we can learn from them. *Frontiers in endocrinology*, 2020, 11, 31.
20. Faulkner JA, Larkin LM, Claffin DR, et al. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2007;34:1091–1096
21. Skelton DA, Kennedy J, Rutherford OM. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. *Age Ageing.* 2002;31:119–125. doi: 10.1093/ageing/31.2.119
22. Holloszy JO. The biology of aging. *Mayo Clin Proc.* 2000;75 (Suppl):S3–S8
23. Gajardo-Burgos R, Barría VC, Flández VJ, Avendaño CR, Barría PRM, Monrroy UM. Perfil antropométrico de basquetbolistas sub-14 chilenos. *Int. J. Morphol.*, 2018, 36(3):943-947.
24. Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res.* 2004 Aug;18(3):551-5. doi: 10.1519/1533-4287(2004)18<551:RAFVOS>2.0.CO;2. PMID: 15320660.



25. Rodríguez-Rosell D, Mora-Custodio R, Franco-Márquez F, Yáñez-García JM, González-Badillo JJ. Traditional vs. Sport-Specific Vertical Jump Tests: Reliability, Validity, and Relationship With the Legs Strength and Sprint Performance in Adult and Teen Soccer and Basketball Players. *J Strength Cond Res.* 2017 Jan;31(1):196-206. doi: 10.1519/JSC.0000000000001476. PMID: 27172267.

**Conflicto de intereses:** No hay entre los autores

**Financiamiento:** Proyecto interno financiado por la Convocatoria – USIL – Proyectos Especiales 2022-I\_080922”.