





























extremidades inferiores y los músculos de la cadera tiene un efecto negativo en el rendimiento explosivo hasta 24 horas después del estiramiento. Por el contrario, el estiramiento dinámico de los mismos grupos musculares es muy recomendable 24 horas antes de realizar deportes que impliquen esprintar y/o saltar (*Haddad y cols., 2013*). No obstante, en deportistas con limitaciones notables en la movilidad de cadera y rodillas, con un déficit de flexibilidad de isquiotibiales se ha demostrado que un protocolo de estiramiento estático sí que puede ser eficaz no sólo para aumentar la flexibilidad, también mejora el rendimiento deportivo, especialmente en la agilidad y la velocidad (*Rodriguez y cols., 2015*), pero en deportistas adolescentes sin déficits de movilidad se ha visto que el estiramiento estático reduce significativamente el rendimiento en la velocidad y en la explosividad, mientras que el estiramiento dinámico deteriora el poder explosivo y no tiene ningún efecto sobre la velocidad (*Paradis y cols., 2014*). Esta diversidad de efectos denota la importancia de individualizar el tipo de estiramiento que se aplica a cada deportista según sus necesidades.

Sobre la base de estiramiento estático de dirección cuadrada (*cols., 2018*), por



aciones cortas de salto o el cambio sica (*Blazevich y más duradero para*

poder observar diferencias significativas.

- En cuanto al salto vertical, un gesto deportivo muy relevante en el baloncesto, la gran mayoría de la evidencia científica encontrada afirma que la aplicación de un protocolo estiramiento estático aislado durante el calentamiento tiene un efecto negativo en la altura del salto vertical, y respecto a los efectos del estiramiento dinámico, la mayoría de los estudios incluidos concluyen que no tiene ningún efecto significativo en la altura del salto vertical.

La realización de estiramientos estáticos (especialmente el pasivo) y FNP de forma aislada en el calentamiento puede inducir efectos negativos en el salto vertical (*Oliveira y cols., 2018; Paradis y cols., 2014; Carvalho y cols., 2012*), siendo más notables aún en jugadores con bastante flexibilidad en miembros inferiores (*Kirmizigil y cols., 2014*). No obstante, si también se añade un calentamiento

específico centrado en el deporte que se vaya a realizar, se puede atenuar ese efecto negativo, sin causar efectos negativos en el salto (*Stevanovic y cols., 2019; Dalrymple y cols., 2010*), y sin existir diferencias con los efectos del estiramiento dinámico (*Annino y cols., 2017*).

Dependiendo del grupo muscular que se estire, los efectos del salto vertical pueden variar. No se observa ninguna diferencia al estirar cuádriceps e isquiotibiales, pero sí en el estiramiento del tríceps sural, donde hay una notable pérdida de altura en el salto vertical (*Takeuchi y cols., 2019*), sin embargo, *Alizadeh y cols. (2018)* afirman que un estiramiento prolongado puede originar una pérdida de fuerza isocinética en las piernas, especialmente en cuádriceps e isquiotibiales, por tanto, sugieren que los ejercicios de estiramiento estático, especialmente por encima de los 15 segundos, no se realicen antes de los entrenamientos en los que se trabaje el salto vertical y actividades que requieran explosividad. Dependiendo del nivel de entreno del deportista estos efectos pueden variar, siendo los jugadores que menos entrenen más susceptibles de tener un déficit mayor en el salto vertical en comparación con jugadores que realicen más sesiones de entrenamiento (*Egan y cols., 2006*).

Por otro lado, el estiramiento dinámico no parece causar un efecto agudo significativo en la potencia para el salto en jugadores de baloncesto jóvenes (*Stevanovic y cols., 2019; Paradisis y cols., 2014*), sin embargo, añadir un protocolo de estiramiento dinámico a un entrenamiento pliométrico puede ser una estrategia útil para mejorar la altura del salto vertical en jugadores de baloncesto (*Ramachandran y cols., 2014*). El estiramiento balístico utilizado como parte de un calentamiento también puede aumentar el rendimiento del salto vertical (*Kirmizigil y cols., 2014; Woolstenhumble y cols., 2006*).

Acerca de los datos obtenidos de revisiones sistemáticas con objetivos similares, *Medeiros y cols. (2016)* concluyen que el estiramiento estático es efectivo para aumentar la flexibilidad en sujetos sanos, especialmente en isquiotibiales, por tanto, coincide con la información extraída en esta revisión. *Behm y col. (2011)* en su revisión concluyeron que para minimizar las deficiencias en movilidad y mejorar el rendimiento, un calentamiento debe estar compuesto por una actividad aeróbica de intensidad submáxima seguida de estiramientos dinámicos de gran amplitud y luego completada con actividades dinámicas específicas del deporte. Por otro lado, en las revisiones de *Herbert y cols.*

(2011) y Torres y cols. (2012) se concluye que no existe evidencia suficiente que apoye el uso del estiramiento como método eficaz para disminuir el dolor muscular causado por el ejercicio.

Las limitaciones que tiene esta revisión bibliográfica son:

- Ha sido realizada bajo un único punto de vista, por lo que los datos obtenidos para su realización pueden entenderse de forma diferente por parte de otras personas.
- Existe evidencia científica muy escasa acerca del efecto del estiramiento en chicos y chicas en edad escolar o de secundaria
- Algunos de los estudios utilizados para obtener los resultados se ha realizado con pocos sujetos
- Dificultad para obtener resultados objetivos acerca del efecto del estiramiento, ya que están condicionados a numerosas variables, como puede ser la frecuencia, intensidad o la duración del estiramiento.

## 7. CONCLUSIÓN

Tras la realización de esta revisión bibliográfica, se han obtenido las siguientes conclusiones:

Tanto el estiramiento dinámico como el estático producen un aumento en el rango de movimiento articular y en la flexibilidad muscular. En cuanto al rendimiento en baloncesto, el estiramiento dinámico parece que tiene un efecto beneficioso al realizarse en el calentamiento, sin embargo, el estiramiento estático puede empeorar el rendimiento deportivo. Enfatizando en el gesto del salto vertical, el estiramiento dinámico no tiene ningún efecto significativo en este aspecto, mientras que el estiramiento estático sí que tiene un efecto negativo en esta faceta. Sin embargo, respecto a la prevención de lesiones, los resultados no son concluyentes, aunque parece que es más adecuado realizar un estiramiento dinámico que un estiramiento estático para reducir la incidencia de lesiones, especialmente en miembros inferiores. Con todos estos datos se puede concluir que la realización de un protocolo de estiramiento dinámico durante el calentamiento es recomendable en jugadores y jugadoras de baloncesto de secundaria.



## 8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Diagrama de flujo de artículos.

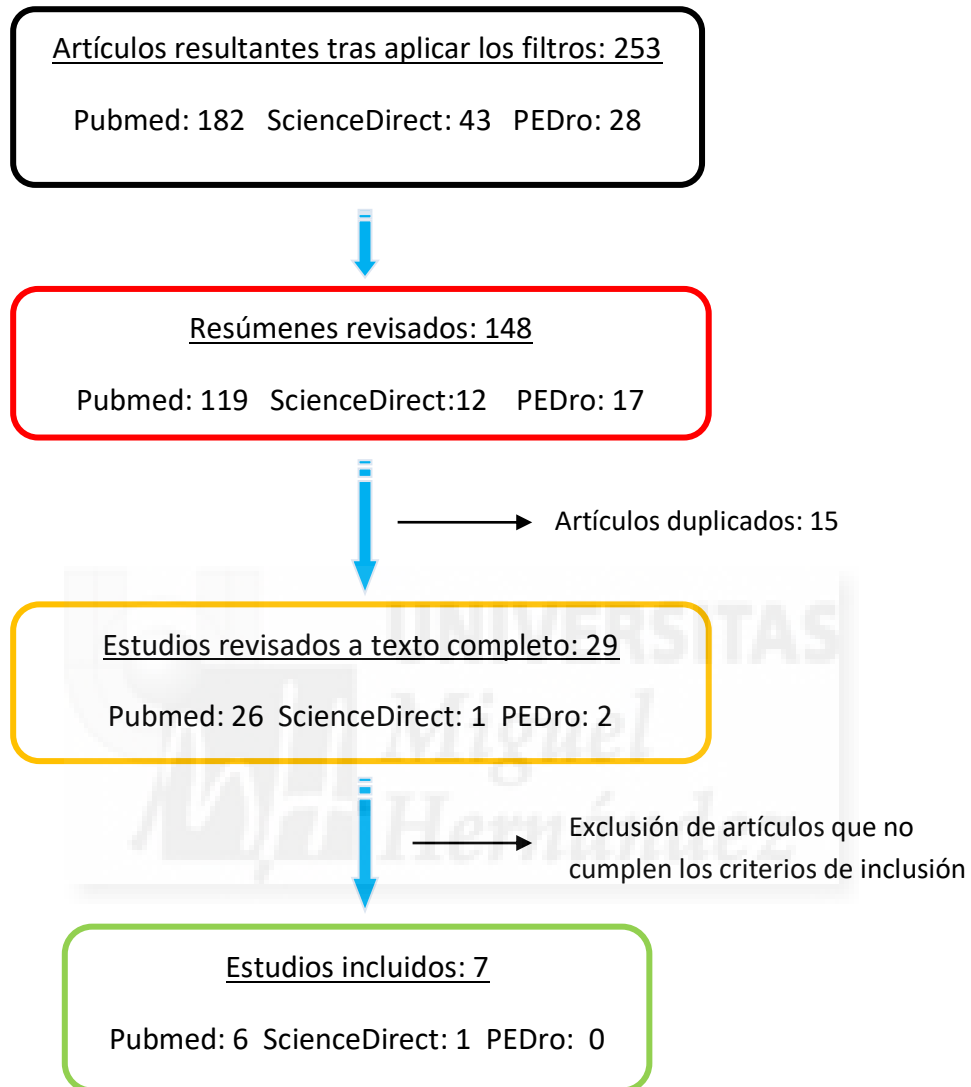


Tabla 1. Análisis de los estudios revisados.

AUTOR	AÑO	OBJETIVOS	ESCALA DE JADAD	POBLACIÓN	Nº DE SUJETOS	RESULTADOS
<b>Knapik y cols.</b>	2019	Impacto del estiramiento en el músculo gastrocnemio.	3/5	Jugadores y jugadoras de baloncesto de 14, 5 a 16,9 años.	51	Aumento de la dorsiflexión de tobillo tras una sesión de estiramientos generales.
<b>Notarnicola y cols.</b>	2017	Efecto del estiramiento en distintas partes del cuerpo.	2/5	Jugadores de baloncesto masculino de 16 18 años.	30	Se recomienda el estiramiento dinámico para aumentar la flexibilidad de isquiotibiales.
<b>Stevanovic y cols.</b>	2019	Efecto del estiramiento estático en el rendimiento de jugadores de baloncesto.	3/5	Jugadores de baloncesto masculino de 18+-0,42 años.	12	El calentamiento específico para el baloncesto atenúa los efectos negativos del estiramiento estático en la altura del salto vertical. El estiramiento dinámico no causa un efecto significativo en la potencia muscular.
<b>Püsök y cols.</b>	2018	Medir los efectos en la agilidad y el rendimiento del sprint comparando las condiciones de estiramiento dinámico y no estiramiento.	2/5	Jugadores de baloncesto masculino de 11 a 12 años.	20	El estiramiento dinámico sólo tiene un efecto significativo en el rendimiento y la agilidad del sprint si se realiza en distancias más largas o duraciones más largas.

AUTOR	AÑO	OBJETIVOS	ESCALA DE JADAD	POBLACIÓN	Nº DE SUJETOS	RESULTADOS
<b>Paradis y cols.</b>	2014	Investigar los efectos a corto plazo del estiramiento estático (EE) y dinámico (ED) sobre el poder explosivo, la flexibilidad y la capacidad de correr de los niños y niñas adolescentes.	3/5	Atletas (chicos y chicas) de 14.6± 1.7 años.	47	El EE reduce significativamente el rendimiento de la carrera de velocidad y el poder explosivo en niños y niñas adolescentes, mientras que el DS deteriora el poder explosivo y no tiene ningún efecto sobre el rendimiento de la carrera.
<b>Slauterbeck y cols.</b>	2017	Determinar que rutinas de calentamiento son más eficaces en la prevención de lesiones.	4/5	Jugadores y jugadoras de baloncesto, fútbol y fútbol americano de secundaria.	185 equipos	La realización de un estiramiento dinámico en el calentamiento mejora el rendimiento y afecta positivamente a la prevención de lesiones en jugadores de baloncesto y fútbol de secundaria. Al contrario, el estiramiento estático tiene efectos negativos en el rendimiento deportivo y en la prevención de lesiones.
<b>Chatzopoulos y cols.</b>	2014	Comparar los efectos agudos de tres protocolos de estiramiento diferentes sobre el equilibrio, la agilidad, el tiempo de reacción y el tiempo de movimiento de las extremidades superiores.	2/5	Atletas femeninas de secundaria de 17,3±0,5 años.	31	Un protocolo de estiramiento dinámico es más apropiado que el estiramiento estático para actividades que requieren equilibrio, cambio rápido de dirección de carrera (agilidad) y tiempo de movimiento de las extremidades superiores.

## 9. BIBLIORAFÍA

1. Akbulut T. and Agopyan A. Effects of an eight-week proprioceptive neuromuscular facilitation stretching program on kicking speed and range of motion in young male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2015; 29(12):3412-23.
2. Alizadeh EL, Çetin E. Duration Dependent Effect of Static Stretching on Quadriceps and Hamstring Muscle Force. *Sports (Basel)*. 2018;6(1): 24.
3. Allen AN, Wasserman EB, Williams RM, Simon JE, Dompier TP, Zachary Y Kerr, Alison R Snyder Valier. Epidemiology of Secondary School Boys' and Girls' Basketball Injuries: National Athletic Treatment, Injury and Outcomes Network. *J Athl Train*. 2019; 54(11):1179-1186.
4. Annino G, Ruscello B, Pietro Lebone, Francesco Palazzo, Mauro Lombardo, Elvira Padua, Luca Verdecchia, Virginia Tancredi, Ferdinando Iellamo. Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Jump Performance After 15 Min of Reconditioning Shooting Phase in Basketball Players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017 Apr;57(4):330-337.
5. Behm DG Cavanaugh T Quigley P, et al. Acute bouts of upper and lower body static and dynamic stretching increase non-local joint range of motion. *Eur J Appl Physiol*. 2016;116(1):241-9.
6. Behm DG, Chaouachi A. A Review of the Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Performance. *Eur J Appl Physiol*. 2011; 111(11):2633-51.
7. Blazevich AJ, Gill ND, Kvorning T, Kay AD, Goh A, Hilton B, Drinkwater EJ, Behm DG. No effect of muscle stretching within a full, dynamic warm-up on athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2018 ;50(6):1258-1266.

8. Carvalho FL, Carvalho MC, Simão R, Gomes TM, Costa PB, Neto LB, Carvalho RL, Dantas EH. Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* 2012; 26(9):2447–52.
9. Castellote-Caballero, Y., Valenza, M. C., Puentedura, E. J., Fernández-de-las-Peñas, C., & Alburquerque-Sendín, F. (2014). Immediate Effects of Neurodynamic Sliding versus Muscle Stretching on Hamstring Flexibility in Subjects with Short Hamstring Syndrome. *Journal of Sports Medicine*, 2014, 1–8. doi:10.1155/2014/127471
10. Chatzopoulos D., Galazoulas C., Patikas D., Kotzamanidis C. Acute effects of static and dynamic stretching on balance, agility, reaction time and movement time. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2014; 13(2), 403-409
11. Chepeha JC, Magee DJ, Bouliane M, Sheps D, Beaupre L. Effectiveness of a Posterior Shoulder Stretching Program on University-Level Overhead Athletes: Randomized Controlled Trial. *Clin J Sport Med.* 2018; 28(2):146-152
12. Clifton, D.R., Hertel, J., Onate, J.A., Currie, D.W., Pierpoint, L.A., Wasserman, E.B., Knowles, S.B., Dompier, T.P., Comstock, R.D., Marshall, S.W. & Kerr, Z.Y. The first decade of web-based sports injury surveillance: descriptive epidemiology of injuries in US high school girls' basketball (2005-2006 through 2013-2014) and National Collegiate Athletic Association women's basketball (2004-2005 through 2013-2014). *J. Athl. Train.* 2018a, 53, 1037-1048.
13. Clifton, D.R., Onate, J.A., Hertel, J., Pierpoint, L.A., Currie, D.W., Wasserman, E.B., Knowles, S.B., Dompier, T.P., Marshall, S.W., Comstock, R.D. & Kerr, Z.Y. The first decade of web-based sports injury surveillance: descriptive epidemiology of injuries in US high school boys' basketball (2005-2006 through 2013-2014) and National Collegiate Athletic Association men's basketball (2004-2005 through 2013-2014). *J. Athl. Train.* 2018b, 53, 1025-1036.

14. Dalrymple KJ, Davis SED, Wyer GB, Moir GL. Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *J Strength Cond Res.* 2010;24(1):149–155
15. Egan AD, Joel T Cramer, Laurie L Massey, Sarah M Marek. Acute Effects of Static Stretching on Peak Torque and Mean Power Output in National Collegiate Athletic Association Division I Women's Basketball Players. *J Strength Cond Res.* 2006; 20(4):778-82.
16. Haddad M, Dridi A, Moktar C, Chaouachi A, Wong DP, Behm D, Chamari K. Static Stretching Can Impair Explosive Performance For At Least 24 Hours. *J Strength Cond Res.* 2014 ;28(1):140-6.
17. Herbert RD, de Noronha M, Kamper SJ. Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011; (7):CD004577.
18. Herman K , Barton C, Malliaras P, Morrissey D. The Effectiveness of Neuromuscular Warm-Up Strategies, That Require No Additional Equipment, for Preventing Lower Limb Injuries During Sports Participation: A Systematic Review. *BMC Med.* 2012 Jul 19;10:75.
19. Kirmizigil, B., Ozcaldiran, B., & Colakoglu, M. Effects of three different stretching techniques on vertical jumping performance. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2014;28(5):1263-71
20. Knapik DM, LaTulip S, Salata MJ, Voos JE, Liu RW. Impact of Routine Gastrocnemius Stretching on Ankle Dorsiflexion Flexibility and Injury Rates in High School Basketball Athletes. *Orthop J Sport Med.* 2019;7(4):1–5.
21. Medeiros DM, Cini A, Sbruzzi G, Lima CS. Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: systematic review and meta-analysis *Physiother Theory Pract.* 2016; 32(6):438-445.
22. Mizuno T. Combined effects of static stretching and electrical stimulation on joint range of motion and muscle strength. *J Strength Cond Res.* 2019;33(10):2694-2703.

23. Notarnicola, A.; Perroni, F.; Campese, A.; Maccagnano, G.; Monno, A.; Moretti, B.; Tafuri, S. Flexibility responses to different stretching methods in young elite basketball players. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2017, 7, 582–589.
24. Oliveira LP, Vieira LH, Aquino R, Manechini JP, Santiago PR, Puggina EF. Acute effects of active, ballistic, passive, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on sprint and vertical jump performance in trained young soccer players. *J Strength Cond Res.* 2018;32(8):2199–2208.
25. Paradisis, G.P., Pappas, P.T., Theodorou, A.S., Zacharogiannis, E.G., Skordilis, E.K., and Smirniotou, A.S. Effects of static and dynamic stretching on sprint and jump performance in boys and girls. *J. Strength Cond. Res.* 2014; 28(1):154-60.
26. Püsök P, Kollarics A, Simon-Ugron Á, Gyuró M, Szóts B, Ács P, Boncz I, Molics B. PMS99 - ACUTE EFFECTS OF DYNAMIC STRETCHING AFTER WARM UP ON SPRINTING ABILITY AND AGILITY AMONG ADOLESCENT BASKETBALL PLAYERS. *Value in Health* Volume 21, Supplement 3, October 2018, Pages S304-S305
27. Ramachandran S, Pradhan B. Effects of Short-Term Two Weeks Low Intensity Plyometrics Combined With Dynamic Stretching Training in Improving Vertical Jump Height and Agility on Trained Basketball Players. *Indian J Physiol Pharmacol.* Apr-Jun 2014;58(2):133-6.
28. Rodriguez A, Sanchez J, Rodriguez-Marroyo JA, Villa JG. Effects of seven weeks of static hamstring stretching on flexibility and sprint performance in young soccer players according to their playing position. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016; 56(4):345-51.
29. Sánchez Jover, F. y Gómez Conesa, A. Hábitos de entrenamiento y lesiones deportivas en la selección murciana de baloncesto 2007. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* 2008. vol. 8 (30) pp. 146-160
30. Slauterbeck, JR, Reilly, A, Vacek, PM, et al. Characterization of prepractice injury prevention exercises of high school athletic teams. *Sports Health.* 2017; 9(6):511-517

31. Stevanovic VB, Jelic MB, Milanovic SD, Filipovic SR, Mikic MJ, Stojanovic MDM. Sport-Specific Warm-Up Attenuates Static Stretching-Induced Negative Effects on Vertical Jump But Not Neuromuscular Excitability in Basketball Players. *J Sports Sci Med*. 2019; 18(2):282-289.
32. Takeuchi K, Tsukuda F. Comparison of the effects of static stretching on range of motion and jump height between quadriceps, hamstrings and triceps surae in collegiate basketball players. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 2019; 5(1): e000631
33. Torres R, Ribeiro F, Duarte JA, Cabri JM. Evidence of the Physiotherapeutic Interventions Used Currently After Exercise-Induced Muscle Damage: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther Sport*. 2012; 13(2):101-14
34. Van Gelder L.H., Bartz S.D. The effect of acute stretching on agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011; 25(11):3014-21.
35. Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. Stretching: Mechanisms and Benefits for Sport Performance and Injury Prevention. *Physical Therapy Reviews*. 2004; 9(4), 189–206.
36. Woolstenhulme MT, Griffiths CM, Emily, Woolstenhulme M, Parcell AC. Ballistic Stretching Increases Flexibility and Acute Vertical Jump Height When Combined With Basketball Activity. *J Strength Cond Res*. 2006 Nov;20(4):799-803.
37. Zakaria AA, Kiningham RB, Sen A. Effects of static and dynamic stretching on injury prevention in high school soccer athletes: a randomized trial. *J Sport Rehabil*. 2015;24(3):229-35. 2015;24(3):229–35.



