



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

**Evolución salto vertical y velocidad  
lineal en futbolistas femeninas**

Alumno: Miguel Roque Pérez Alarcón

Tutor académico: Iván Peña González

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico: 2020 -2021

# CONTENIDO

1. CONTEXTUALIZACIÓN .....	1
2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA).....	2
3. RESULTADOS .....	5
4. DISCUSIÓN.....	10
5. CONCLUSIONES .....	11
6. REFERENCIAS.....	12
7. ANEXOS .....	14



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

El fútbol es actualmente uno de los deportes más practicados en el mundo, ya que más de 265 millones de personas practican esta modalidad deportiva (FIFA, 2019). En la actualidad, hay más 30 millones de jugadoras en todo el mundo (FIFA, 2014). Las características del fútbol demuestran que dependen principalmente del metabolismo aeróbico para que las futbolistas puedan mantener su esfuerzo durante un partido de 90 minutos, pero también requiere de acciones anaeróbicas, como se demuestra en el sprint y los saltos que se han reportado como acciones frecuentes antes de conseguir un gol durante el fútbol de élite tanto para el jugador que anota y como para el que asiste (Faude, O, Koch, T, & Meyer, T., 2012). Tanto la aceleración horizontal (sprint) como aceleración vertical (potencia de salto) están involucrados en todas las acciones de juego tanto en defensa como en ataque. (Vescovi, JD, Rupf, R, Brown, TD & Marques MC., 2011).

Tantos los sprints como los saltos son utilizados frecuentemente a lo largo de los 90 minutos, estudios recientes dicen que, durante un partido, las jugadoras cubren distancias que van de 9 a 11 km (Mohr, MA, Krstrup, P, Andersson, H, Kirkendal, D & Bangsbo J.,2008; Vescovi, JD & Favero, TG. 2014) y realizan un rango de aproximadamente 130 y 25 carreras de alta intensidad (sprint 10 metros) y sprints largos (sprints 30 metros o más), respectivamente (Mohr MA et al.,2008). Las carreras de alta intensidad pueden verse afectadas por fuerza relativa, mecánica de la carrera y el control neuromuscular (Meyers, RW, Oliver, J, Hughes, MG, Lloyd, RS, & Cronin, JB,2017). Mientras que el sprint puede verse afectado por varios determinantes tales como técnica, antropometría y fuerza (Brughelli, M, Cronin, J, Levin, G & Chaouachi, A.,2008). El incremento en la fuerza muscular de los músculos del tren inferior permite disponer de una mejor aceleración y velocidad para la técnica del dribling, los cambios de dirección y cambios de velocidad que son fundamentales en el fútbol (Suleyman et al., 2010).

Se ha señalado la gran importancia de la fuerza como capacidad física y como un factor de rendimiento en el fútbol (De Proft, E, Cabri, J, Dufour, W & Clarys, J.P.,1988; Cometti, 2001; Dunbar, 2002; Bangsbo & Michalsik, 2002). Dentro de la fuerza, cabe hacer mención especial a la fuerza explosiva, que habitualmente se ha vinculado con la ejecución de gestos técnico-físicos tales como los saltos, los pases o los golpes, (Winkler, 1993; Masuda, K, Kikuhara, N, Demura, S,Katsuta, S & Yamanaka, K., 2005). Es recomendable, trabajar la fuerza desde categorías inferiores para que las deportistas no se estancuen en su mejora de sprint y potencia de salto. Siempre respetando las etapas de maduración.

Las etapas de maduración difieren según los autores, Vescovi, JD (2011) decía que la capacidad de sprint y CMJ aumentó hasta la edad de 15 a 16 años antes de estabilizarse. Otros autores como (Schepens, B, Willems, P & Cavagna, GA., 1998) dicen que los mayores cambios de velocidad se dan en SUB-10-12, esto probablemente se deba a grandes aumentos de altura y, por lo tanto, longitud de zancadas, así como la adaptación del sistema nervioso central que ocurren alrededor de esta edad. Otro autor que difiere con los otros dos es Vaeyens R et al., (2006) que decía que la velocidad de sprint corto y potencia aumentaba hasta SUB-14 y tendía a estabilizarse después de mediados de la adolescencia. En lo que si concuerdan los autores es el estancamiento del salto y sprint a partir de la adolescencia en el fútbol femenino, problema que se solucionaría trabajando las etapas de maduración según la tabla de Grösser, Zimmermann & Starischka, (1988) (anexo 1). Dicen que la velocidad y la fuerza explosiva deben iniciar su

entrenamiento sobre los 10-12 años y seguir entrenándose cada vez con más intensidad hasta la edad adulta. Pero no todos los equipos la usan debido a la falta de medios, material o simplemente falta información, a los equipos que si la usan los llamaremos profesionales mientras que a lo que no la usan los llamaremos no profesionales.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica de la evolución del salto vertical y velocidad lineal en futbolistas femeninas desde las categorías inferiores en este caso desde sub-10 hasta la edad adulta.

## 2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN (METODOLOGÍA)

### 2.1 Fuentes de búsqueda

La revisión bibliográfica sistemática se realizó delimitando entre los años 2003 hasta el año 2020 y pretendía encontrar estudios en los que se midiera la evolución en el CMJ y sprint de 10 a 30 m en futbolistas femeninas.

La fuente de búsqueda utilizada fue: PubMed, que es un motor de búsqueda de libre acceso a la base de datos Medline de citas y resúmenes de artículos de investigación biomédica y Google académico. Los artículos utilizados han sido encontrados mediante la búsqueda avanzada de esta plataforma utilizando palabras clave y también mediante referencias cruzadas, cogiendo artículos vistos en las referencias de otros.

### 2.2 Claves de búsqueda

Se realizaron dos búsquedas similares, ambas con cinco palabras clave y solo cambiando una palabra entre búsquedas. Las palabras clave elegidas para la primera búsqueda fueron: "CMJ", "sprint", "female", "soccer", "physical condition evolution", "performance" y en la segunda búsqueda se cambió "soccer" por "football" y "female" por "woman". En ambas búsquedas utilizando como conector "AND" y buscando en título y abstract.

En la primera búsqueda se obtuvieron 130 resultados y en la segunda 68 que dieron un total de 198 artículos de los cuales 6 estaban repetidos, quedándonos con 192 artículos para revisar.

### 2.3 Criterios de inclusión

Como criterios de inclusión los estudios debían tener mínimo un criterio de CMJ y sprint, estar diferenciados por edad desde la categoría sub-10 hasta la edad adulta y jugar en un equipo de fútbol femenino.

### 2.4. Criterios de exclusión

En cuanto a criterios de exclusión, se decidió descartar los artículos que no estaban en inglés y los que no medían variables relacionadas con los criterios de CMJ y sprint.

Además, se han descartado las revisiones bibliográficas, comentarios y los artículos anteriores al 2009 ya que se pretende revisar principalmente lo último que se ha publicado sobre la temática, pero también abarcar varios estudios para poder comparar.

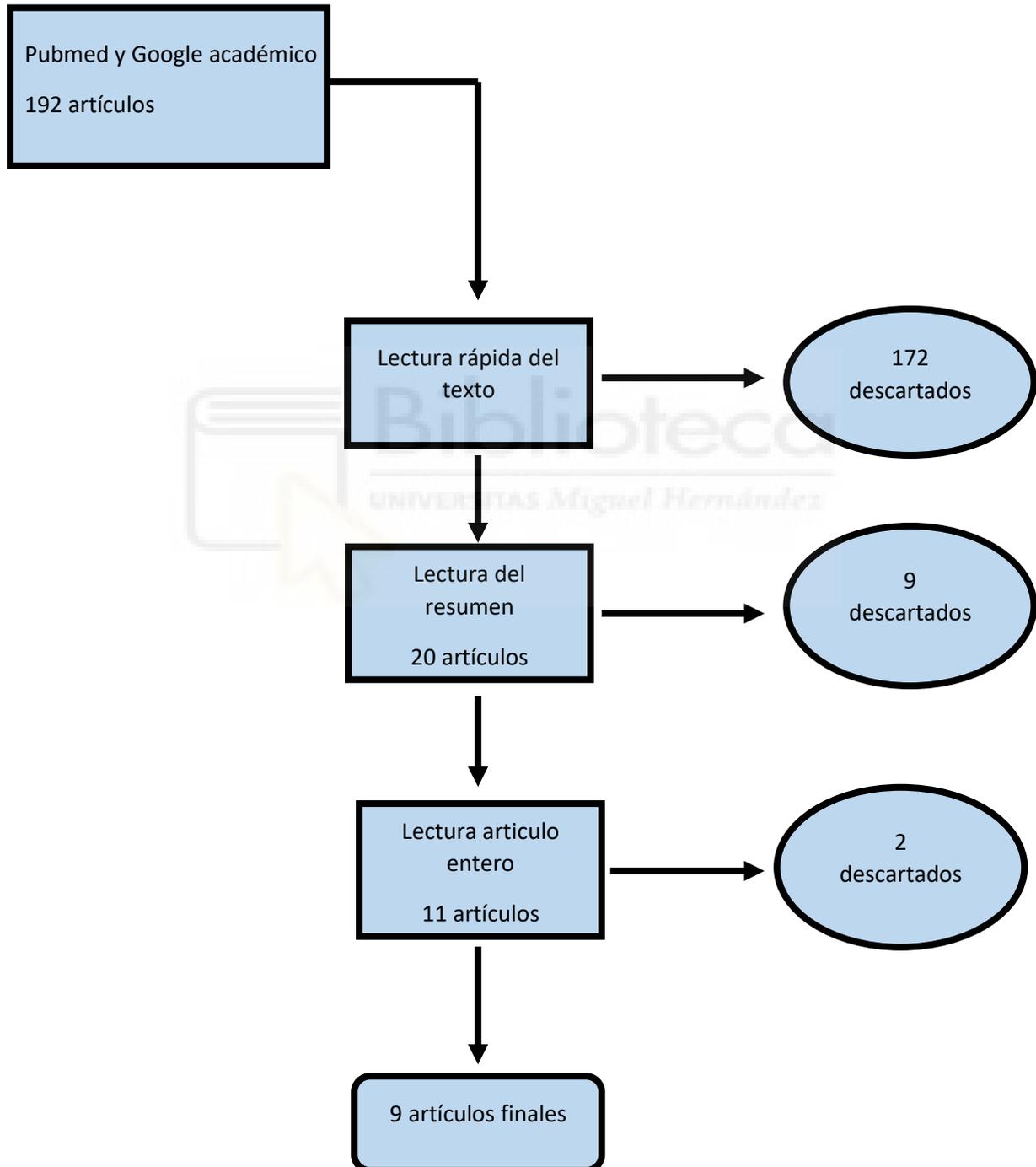
### 2.5. Proceso de selección

Se han revisado 192 artículos de las dos búsquedas realizadas en PubMed y Google académico, de los cuales sólo leyendo título se descartaron 172 por ser de fútbol americano, fútbol masculino, balonmano o voleibol. Después, leyendo el abstract de los artículos restantes,

se descartaron 9 más por no medir el CMJ y sprint o no medir por edades, quedando un total de 11 artículos. Para finalizar, se realizó una lectura completa de los artículos para evaluar si cumplían los criterios, descartando 2 artículos (1 por ser demasiado antiguo y el otro por no tener la suficiente muestra para ser evaluado).

Tras la criba y selección mostrada en la figura 1, se incluyeron 9 artículos en esta revisión, de los cuales, uno fue incluido por referencias cruzadas y no por la búsqueda realizada en PubMed y Google académico.

**Proceso de elección de artículos:**



**Figura 1. Diagrama de flujo representando el proceso de selección de artículos**

### 3. RESULTADOS

**Tabla 1. Resumen de los resultados incluidos en la revisión bibliográfica.**

Autor y año	Muestra	Duración	Método	Instrumentos evaluación	Resultados
Mainer, E.P.et al., (2019)	SUB 12 N= 17 SUB 13 N= 19 GE: N=19 GC: N=17	10 semanas 2 veces/semana	Calentamiento con FIFA 11+ con saltos unilaterales y bilaterales	Test CMJ CMJ: SUB 12 22,1 ± 3.39 SUB 13 23.1 ± 6.28	Menos número de lesiones en el GE Mejoras en la fuerza explosiva y equilibrio funcional en el GE
Emmonds, S. et al., (2018)	SUB 10 N: 20 SUB 12 N: 30 SUB 14 N: 31 SUB 16 N: 32	Durante toda la temporada 2016/2017 Sub 10-sub 12 2 veces/semana Sub 14-sub 16 3 veces/semana	3 baterías de evaluación antes, durante y después de la temporada. Las pruebas se realizaron un mínimo de 48 horas después de un partido o entreno. Todas las categorías hacían en alguna parte de la sesión un entrenamiento de fuerza.	Test CMJ Y SPRINT CMJ: SUB 10: 23.4 +- 3.2 SUB 12: 28.4 +- 4.5 SUB 14: 30.2 +- 6.5 SUB 16: 33.7 +- 4.7 10 M: SUB 10: 2.27 +- 0.12 SUB 12: 2.11 +- 0.10 SUB 14: 2.04 +- 0.06 SUB 16: 1.99 +- 0.10 30 M: SUB 10: 5,65+-0,29 SUB 12: 5,19+-0,26 SUB 14: 4,91+-0,25 SUB 16: 4,81+-0,23	Sub 10 y sub 12 su rendimiento en las pruebas cae durante la temporada  Sub 14 y sub 16 su rendimiento crece durante la temporada

Ramos, G.P et al., (2019)	SUB 15 N:46 SUB 17 N:49 SUB 19 N:98 SENIOR N:38	15 días 5 veces/semana	Batería de pruebas en la selección nacional de Brasil	Test CMJ CMJ: SUB 15: 27,2+-3,1 SUB 17: 28,1+-3,8 SUB 19: 31,6+-4,3 SENIOR: 33+-4,1	Velocidad de sprint corto y potencia de las extremidades inferiores, aumentaba hasta U14 y tendieron a estabilizarse después de mediados de la adolescencia, mientras que la resistencia aeróbica siguió aumentando hasta los jugadores sub-16.
Oberacker, L. M. et al., (2012)	SUB 19 N: 19 GRUPO ESTABLE:N=10 GRUPO INESTABLE:N=9	5 semanas 3 veces/semana	entrenamiento de resistencia realizado en una superficie estable o inestable	Test sprint Grupo estable 10M: SUB 19: 2.05 +- 0.13 30M: SUB 19: 4.93 +- 0.25 Grupo inestable 10M: SUB 19:2.10+-0.08 30M: SUB 19:5.08+-0.14	Realizar ejercicios de entrenamiento de resistencia en una superficie inestable no confiere ninguna ventaja sobre los ejercicios realizados en una superficie estable para mejorar la velocidad en línea recta, la agilidad planificada y reactiva y la capacidad aeróbica de las jugadoras de fútbol.

Leyhr, D et al., (2019)	SUB 12 N:26 SUB 13 N:32 SUB 14 N:35 SUB15 N:31	Estudio longitudinal de 4 años	validez pronóstica a largo plazo de rendimiento motor en la adolescencia temprana de jugadoras de fútbol de élite por su éxito futuro en la edad adulta.	Test sprint 20M: SUB 12: 3.67 ± 0.15 SUB 13: 3.56 ± 0.14 SUB 14: 3.49 ± 0.17 SUB 15: 3.42 ± 0.13	las niñas experimentaron mayores tasas de mejora en (U12 / U13) que en los grupos de mayor edad (U14 / U15).
Haugen, T. A. et al., (2012)	SUB 18 N: 165 SUB 19 N: 165 SUB 22 N: 165 SUB 25 N: 165	Durante un periodo de 15 años. La recogida de datos fue en 3 periodos: 1995-1999,2000-2005,2006-2010	influencia del nivel de rendimiento, la edad y la posición del jugador en el rendimiento del CMJ en jugadoras de fútbol.	Test CMJ CMJ: SUB 18: 27,9+-3,1 SUB 19: 29,7+-4,3 SUB 22: 30+-4,4 SUB 25: 29,7+-4,6	Las jugadoras de la selección nacional saltaron entre un 8% y un 9% más que las de 1ª división ( $p = 0,001$ , $d = 0,6$ ) y las jugadoras de élite juveniles ( $p = 0,023$ , $d = 0,5$ ).
Vescovi, J. D. (2009)	SUB 12- 13 N: 78 SUB 14-17 N: 223 SUB 18-21 N: 113	Toda la temporada 3-5 veces por semana	Entrenamiento de futbol de 5 clubs de la liga universitaria de EE. UU centrándose en las categorías de edad empezando en infantiles, pasando por cadete y terminando en juveniles	Test CMJ CMJ: SUB 12-13: 27.2+-4.8 SUB 14-17: 27.2+-5.1 SUB 18-21: 30.0+-5.4	CMJ mostró una meseta hasta 15-16 años después hubo una mejora hasta los 21 años.

Hammami, M.A. et al., (2019)	SUB 17 N:24	40 semanas 5 veces/semana	Comparación entre selecciones nacionales	Test CMJ y sprint CMJ: SUB 17: 26.9 ± 4.2 10M: SUB 17: 2.1±0.1 30M: SUB 17: 5.19 ± 0.32	En términos de fuerza y velocidad, el rendimiento de las jugadoras tunecinas es bajo o incluso muy bajo en comparación con los estándares internacionales.
Mathisen, G.E. & Pettersen, S. A. (2016)	GE SUB 15 N:10 GC: SUB 15 N:9	8 semanas 3 sesiones por semana de 1 hora	El grupo experimental cambio una sesión de entrenamiento tradicional por una sesión de entrenamiento de velocidad	Test sprint GE 10M: 1.91 +-0.09 20M: 3.42 +-0.16 GC 10M 1.95 +-0.07 20M 3.49 +-0.13	Mejoras en el rendimiento de 10 Y 20 metros en el GE. Las mejoras observadas se suponen inducidas por una mayor coordinación, reclutamiento de unidades motoras y activación del sistema nervioso central.

CMJ= contramovimiento; GC= grupo control; GE: grupo experimental;

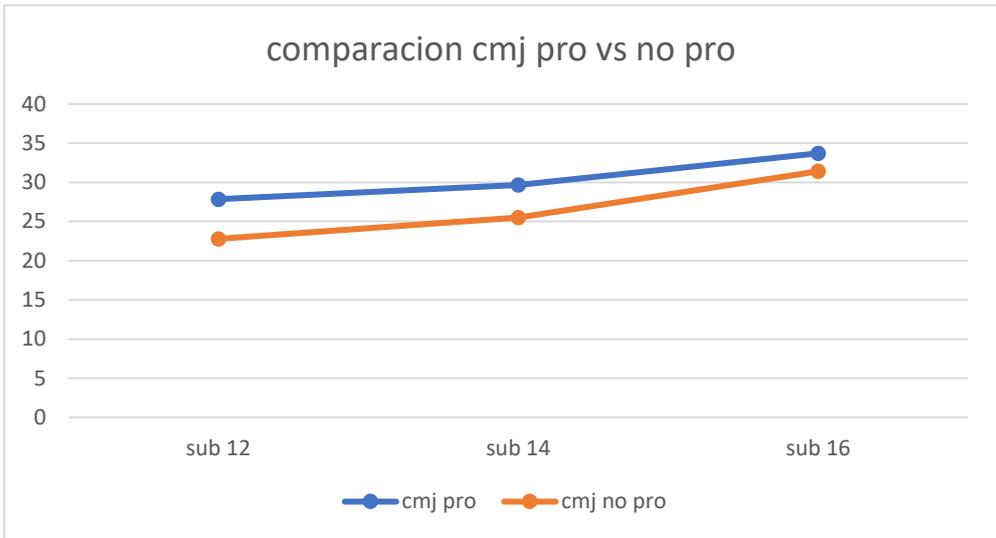


Figura 2. comparación del CMJ en equipos profesionales contra los equipos no profesionales

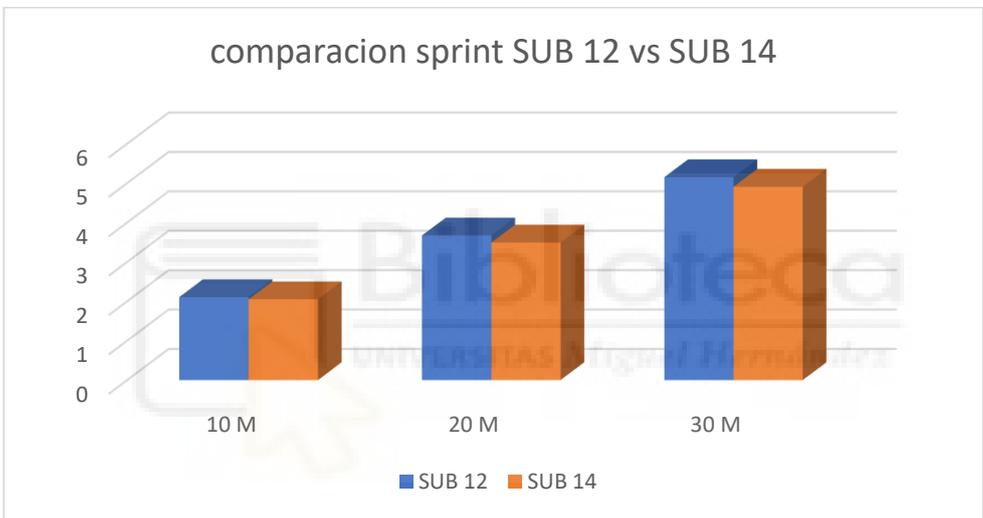


Figura 3. comparación sprint en las categorías sub-12 vs sub-14



Figura 4. tabla de valores completa

## 4. DISCUSIÓN

Basándonos en la gran importancia que tienen los sprint y los saltos en el fútbol, el objetivo de esta revisión bibliográfica era ver la evolución del salto vertical y la velocidad lineal en futbolistas femeninas desde sub-10 hasta la edad adulta. Tras la revisión de los artículos encontrados queda claro que la evolución es ascendente y no es lineal conforme aumenta la edad de las jugadoras, debido a 2 condicionantes que influyen en esa evolución, hay que dividir el trabajo en dos grupos de evolución: (1) las chicas que trabajan en equipos profesionales contra las que no trabajan en equipos profesionales y (2) desarrollo individual en el que se encuentre cada jugadora.

Dentro del período investigado de 4 años de sub-12 a sub-16 (Figura 2), donde podemos ver comparación del CMJ en equipos profesionales contra los equipos no profesionales, las jugadoras mostraron una mejora ascendente y no lineal en la evolución del CMJ. Esta evolución no lineal indica que las niñas experimentaron mayores tasas de mejora cuando eran más jóvenes (sub-12 / sub-13) que en los grupos de mayor edad (sub-14 / sub-15). Este desarrollo no lineal podría explicarse por las diferentes fases de maduración. Más específicamente, el desarrollo fisiológico de las jugadoras se ha descubierto que es más rápido antes de alcanzar la edad máxima de crecimiento (Fransen et al., 2017), que para las chicas es, en promedio, alrededor de los 12 años (Baxter-Jones, Maffulli & Mirwald, 2003; Lloyd, Oliver, Faigenbaum, Myer & Croix, 2014). Además, el desarrollo fisiológico de las niñas con frecuencia se estabiliza después de la pubertad (Wright & Laas, 2016) otro factor más que puede ralentizar la mejora del rendimiento motor.

Aunque el desarrollo del CMJ en las jugadoras no fue lineal para las fases de edad, estudios revelan diferencias entre las futuras jugadoras profesionales y jugadoras no profesionales (Leyhr, D., Kelava, A., Raabe, J & Höner, O, 2018). La evidencia muestra que los niveles de sprint, agilidad, fuerza y resistencia de las extremidades inferiores pueden diferir significativamente entre jugadoras juveniles que juegan en un equipo profesional y los que no juegan en un equipo profesional (Gissis, I et al., 2006; Meylan, C, Cronin, J, Oliver, J, Hughes, M. & Ian, C. 2010).

En la figura 3 podemos observar nuestro segundo grupo de evolución, comparación del sprint en las categorías sub-12 vs sub-14. Donde en sprint de 10 m apenas hay diferencia, el tiempo de sprint de 10 m puede verse afectado más por fuerza relativa, mejor mecánica de carrera, y control neuromuscular (Meyers et al., 2017). Conforme se va aumentando la distancia del sprint vemos como la categoría sub-14 empieza a hacer menos tiempo que la sub-12., Se observaron los mayores cambios de velocidad en categoría sub-13, probablemente se deba a grandes aumentos de altura y, por lo tanto, longitud de zancada, así como la adaptación del sistema nervioso central que ocurren alrededor de esta edad (Schepens B et al., 1998). También puede ser que las mejoras observadas sean inducidas por una mayor coordinación, reclutamiento de unidades motoras, activación del sistema nervioso central y una mejor habilidad técnica (Milanovic, Z., Sporis, G., Trajokovic, N., James, N., & Samija, K. 2013; Myer, G.D., Ford, K.R., Palumbo, J.P., & Hewitt, T.E. 2005; Aagaard, 2003). Como se ve en la gráfica la categoría sub-14 está siempre por debajo en tiempos de la sub-12 y cuanto más distancia mayor es esa diferencia, lo que se supone que es algo normal por su diferencia de edad.

Hay un estudio entre jugadoras de fútbol jóvenes, que dice que entrenar ejercicios de alta velocidad mejora significativamente la velocidad y la agilidad en mujeres de 13 años (Mathisen & Danielsen, 2014). Además, no está verificado si el entrenamiento de fútbol tradicional, que consiste en juegos reducidos, puede proporcionar suficientes estímulos para aumentar suficientemente el rendimiento del sprint en jugadoras jóvenes (Jullien, H., Bisch, C., Largouet, N., Manovrier, C., & Carling C.J. 2008).

La literatura nos dice que el mínimo estímulo ya sea de CMJ o sprint ayuda a las jugadoras de fútbol a mejorar en esas cualidades. Si a un entrenamiento tradicional se le suma un entrenamiento en sprint y CMJ de mínimo de una sesión por semana durante 8 semanas es suficiente para mejorar esas cualidades respecto al solo entrenamiento tradicional que no las mejora (Mathisen & Danielsen, 2014). Por lo que la evolución de la velocidad lineal y salto vertical dependerá del tipo de entrenamiento que desarrolle dentro de los equipos y el desarrollo individual de cada jugadora.

## 5. CONCLUSIONES

Como conclusión general se puede observar que, según la literatura existente, que la evolución de la velocidad lineal y salto vertical es ascendente conforme la edad aumenta y no lineal, eso es debido a dos factores: 1. Profesionalización del equipo o lo que es lo mismo que se entrene de forma adecuada la velocidad lineal y salto vertical. 2. Desarrollo individual en el que se encuentre cada jugadora.



## 6. REFERENCIAS

- Aagaard, P. (2003). Training-induced changes in neural function. *Exercise and Sport Science Review* 31, 61-67.
- Bangsbo, J & Michalsik, L. (2002). Assessment of the physiological capacity of elite soccer players. En *Science and Football IV* (Ed. Spinks,W; Reilly,T; Murphy,A). Routledge: 53-62.
- Baxter-Jones, A., Maffulli, N., & Mirwald, R. (2003). Does elite competition inhibit growth and delay maturation in some gymnasts? Probably not. *Pediatric Exercise Science*, 15(4), 373–382.
- Brughelli M, Cronin J, Levin G & Chaouachi A. (2008). Understanding change of direction ability in sport: a review of resistance training studies. *Sports Med.*;38(12):1045-1063.
- Butterfield SA, Lehnhard R, Lee J, (2004). Growth rates in running speed and vertical jumping by boys and girls ages 11–13. *Percept Mot Skills*; 99: 225–234.
- Cometti,G. (2001) *Fútbol y musculación*. INDE Publicaciones. Barcelona
- De Proft, E; Cabri, J; Dufour,W & Clarys, J.P. (1988) Strength training and kick performance in soccer players. En *Science and football* (ed. Reilly,T; Lees,A; Davids, K; Murphy,W.J). E & F.N. SPON: 108-113.
- Dunbar,G. M. J. (2002) An examination of longitudinal change in aerobic capacity through the playing year in English professional soccer players, as determined by lactate profiles. En *Science and Football IV* (Ed. Spinks,W; Reilly,T; Murphy,A). Routledge: 72-75.
- Faude, O, Koch, T, & Meyer, T. (2012) Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *J Sports Sci* 30: 625–631.
- FIFA. (2014). Women's football development programmes and guidelines 2015–2018.
- FIFA. (2019). Women's football member associations survey report 2019.
- Fransen, J., Bennett, K., Woods, C., French-Collier, N., Deprez, D., Vaeyens, R., & Lenoir, M. (2017). Modelling age-related changes in motor competence and physical fitness in high-level youth soccer players: Implications for talent identification and development. *Science and Medicine in Football*, 1(3), 203–208.
- Gissis I, Papadopoulos C, Kalapotharakos VI, Sotiropoulos A, Komsis G, & Manolopoulos E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Res Sports Med* 14: 205–214.
- Jullien, H., Bisch, C., Largouet, N., Manovrier, C., & Carling C.J., (2008). Does a short period of lower limb strength training improve performance in field-based tests of running and agility in young professional soccer players? *Journal of Strength and Conditioning Research* 22, 404-411.
- Leyhr, D., Kelava, A., Raabe, J., & Höner, O. (2018). Longitudinal motor performance development in early adolescence and its relationship to adult success: An 8-year prospective study of highly talented soccer players. *PloS One*, 13(5), e0196324.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & Croix, M. B. D. S. (2014). Chronological age vs. biological maturation: Implications for exercise programming in youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(5), 1454–1464.
- Malina RM, Bouchard C & Bar-Or O. (2004) *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign: Human Kinetics.

- Masuda, K; Kikuhara, N; Demura, S; Katsuta, S & Yamanaka, K (2005) Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45, 44-52.
- Mathisen, G., & Danielsen, K.H. (2014). Effect of speed exercises on acceleration and agility performance in 13-year-old female soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 14 (4), 471-474.
- Meyers RW, Oliver J, Hughes MG, Lloyd RS, & Cronin JB. (2017). Influence of age, maturity, and body size on the spatiotemporal determinants of maximal sprint speed in boys. *J Strength Cond Res* 31: 1009–1016.
- Meylan C, Cronin J, Oliver J, & Hughes M. (2010). Review: Talent identification in soccer: The role of maturity status on physical, physiological, and technical characteristics. *Int J Sport Sci Coach* 5: 571–592.
- Milanovic, Z., Sporis, G., Trajokovic, N., James, N., & Samija, K. (2013). Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players. *Journal of Sports Science and Medicine* 12, 97-103.
- Mohr MA, Krusturup P, Andersson H, Kirkendal D & Bangsbo J. (2008) Match activities of elite women soccer players at different performance levels. *J Strength Cond Res* 22: 341–349,
- Myer G.D., Ford K.R., Palumbo J.P., & Hewitt T.E. (2005). Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19:1, 51-60.
- Schepens B, Willems P & Cavagna GA. *Physiol* (1998); The mechanics of running in children. *J Physiol*; 50: 927–940.
- Suleyman, P., Bekir, M., Mürsel, B., Mustafa, A., Ekrem, B., Çağrı, Ç., & Mehmet, G. (2010). The effects of the game form training method (7v7 match) on strength parameters of soccer players. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*, 2(51).
- Stølen T, Chamari K & Castagna C, (2005) Physiology of soccer. *J Sports Med*; 35: 501–536.
- Vaeyens R, Malina RM, Janssens M, Van Renterghem B, Bourgois J & Vrijens J. (2006) A multidisciplinary selection model for youth soccer: The ghent youth soccer project. *Br J Sports Med* 40: 928–934; discussion 934.
- Vescovi JD & Favero TG. (2014). Motion characteristics of women's college soccer matches: Female Athletes in Motion (FAiM) study. *Int J Sports Physiol Perform* 9: 405–414.
- Vescovi JD, Rupf R, Brown TD & Marques MC. (2011). Physical performance characteristics of high-level female soccer players 12–21 years of age. *Scand J Med Sci Sports*.;21(5):670–678. [PubMed doi:10.1111/j.1600-0838.2009.01081.x](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/doi/10.1111/j.1600-0838.2009.01081.x)
- Winkler, W (1993) Computer controlled assesment and video-technology for the diagnosis of a player's performance in soccer training. En *Science and football, II* (Ed. Reilly, T; Clarys, J; Stibbe, A) E & F.N. SPON: 73-80.
- Wright, M., & Laas, -M.-M. (2016). Strength training and metabolic conditioning for female youth and adolescent soccer players. *Strength & Conditioning Journal*, 38(2), 96–104.

## 7. ANEXOS

### ANEXO I:

Elementos de la condición física	Niveles de edades ( $\sigma$ = masculino, $\varphi$ = femenino)						
	5-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
Fuerza máxima				+ $\varphi$	+ $\sigma$ ++ $\varphi$	++ $\sigma$ +++ $\varphi$	+++ $\sigma$ →
Fuerza explosiva			+ $\varphi$	+ $\sigma$ ++ $\varphi$	++ $\sigma$ +++ $\varphi$	+++ $\sigma$	→ →
Fuerza-resistencia				+ $\varphi$	+ $\sigma$ ++ $\varphi$	++ $\sigma$ +++ $\varphi$	+++ $\sigma$ →
Resistencia aeróbica, resistencia anaeróbica		+ $\sigma$ $\varphi$	+ $\sigma$ $\varphi$	++ $\sigma$ $\varphi$	++ $\sigma$ $\varphi$ + $\sigma$ ++ $\varphi$	+++ $\sigma$ $\varphi$ +++ $\varphi$	→ → +++ $\sigma$ →
Velocidad de reacción		+ $\sigma$ $\varphi$	+ $\sigma$ $\varphi$	++ $\sigma$ $\varphi$	++ $\sigma$ $\varphi$	+++ $\sigma$ $\varphi$	→
Vel. máx. acíclica			+ $\varphi$	+ $\sigma$ ++ $\varphi$	++ $\sigma$ ++ $\varphi$	+++ $\sigma$ +++ $\varphi$	→ → →
Vel. máx. cíclica			+ $\varphi$	+ $\sigma$ ++ $\varphi$	++ $\sigma$ ++ $\varphi$	+++ $\sigma$ +++ $\varphi$	→ → →
Flexibilidad	++ $\sigma$ $\varphi$	++ $\sigma$ $\varphi$	++ $\sigma$ $\varphi$	+++ $\sigma$ $\varphi$			→
Explicación de los signos: + inicio cuidadoso (1-2 veces por semana) ++ entrenamiento más intenso (2-5 veces por semana) +++ entrenamiento de rendimiento → a partir de aquí seguido							

Grösser, Zimmermann & Starischka, 1988

