

Efectos del entrenamiento con movimientos olímpicos en el rendimiento deportivo: Una revisión sistemática

Tutor académico: *José Luis Hernández Davó*

Titulación: *Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*

David Micol Pedraja –



ÍNDICE

CONTEXTUALIZACIÓN	3
PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN	4
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
DISCUSIÓN.....	8
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	8
BIBLIOGRAFÍA.....	8
ANEXOS	12



CONTEXTUALIZACIÓN

La halterofilia es un deporte olímpico que consiste en el levantamiento del máximo peso posible en dos movimientos, teniendo tres intentos en cada movimiento. Estos movimientos son el “*snatch*” y el “*clean & jerk*” (Hori, Newton, Nosaka, y Stone, 2005). En el *snatch*, el peso tiene que ser alzado por encima de la cabeza en un único movimiento, mientras que en el *clean & jerk* el movimiento se desglosa en dos tiempos, con una parada en los hombros del atleta entre uno y otro. Este deporte ha sido practicado por una parte reducida de la población en las últimas décadas. Sin embargo, existe en la actualidad un auge de la práctica de movimientos olímpicos tanto a nivel de rendimiento como a nivel recreacional (Bolger, Lyons, Harrison, y Kenny, 2016; Hoffman, Cooper, Wendell, y Kang, 2004; Judge, 1992), en parte gracias a su incorporación progresiva en el entrenamiento de atletas de otros deportes y la aparición de modalidades como el CrossFit®. Los dos ejercicios principales de la halterofilia derivan en una gran cantidad de variantes de los mismos dependiendo de la altura a la que se inicia el ejercicio, la posición final, el contacto con la barra, etc.

El entrenamiento con estos ejercicios y variantes, que resultan ser movimientos complejos y multiarticulares, es un método de fuerza y potencia donde predominan acciones de carácter explosivo (Otto III, Coburn, Brown, y Spiering, 2012; Tricoli, Lamas, Carnevale, y Ugrinowitsch, 2005). Debido a la complejidad de los mismos, estos ejercicios solicitan una gran participación de los distintos grupos musculares que participan en las distintas fases de los dos movimientos, además de favorecer una gran activación del sistema nervioso, tanto del central como del periférico (Chaouachi et al., 2014; Manocchia, Spierer, Lufkin, Minichiello, y Castro, 2013), llegando a involucrar patrones de activación neuronales más complejos que los experimentados durante el entrenamiento de fuerza tradicional (Chaouachi et al., 2014). No obstante, el entrenamiento con movimientos olímpicos también supone algunos inconvenientes, la mayoría de ellos relacionados con la técnica de los mismos, su complejidad y el tiempo necesario para aprender una correcta técnica que resulte en una práctica deportiva segura (Chaouachi et al., 2014; Haug, Drinkwater y Chapman, 2015). En cuanto al tipo de lesión más común, en categorías de alto nivel parecen prevalecer aquellas producidas por sobreuso (Engebretsen et al., 2013). Por esto, es esencial que en el entrenamiento con movimientos olímpicos se priorice el aprendizaje de una técnica segura de los ejercicios, así como el control de las cargas de los practicantes.

Al realizar estos ejercicios se requiere ejercer una gran cantidad de fuerza en un periodo de tiempo muy corto, por lo que este método se caracteriza por una alta producción de potencia (Hermassi, Chelly, Tabka, Shephard, y Chamari, 2011; Hori et al., 2008), llegando a producir picos de más de 5000 vatios en un movimiento olímpico frente a los 1000 vatios de movimientos de fuerza tradicionales como una sentadilla o un peso muerto (Mcbride, Triplett-Mcbride, Davie Y Newton, 1999; Garhammer, 1993). El entrenamiento con ejercicios olímpicos también proporciona mejoras a nivel estructural, como un aumento del área transversal de la musculatura, destacando la hipertrofia de las fibras tipo II (Ayers, DeBeliso, Sevene, y Adams, 2016). Además, se observan adaptaciones neuromusculares relacionadas con la coordinación, ya sea intramuscular (Moore, Hickey, y Raoul F Reiser, 2005) o intermuscular (Arabatzi y Kellis, 2012; Cormie, Mccauley, y Mcbride, 2007; Cormie, McGuigan, y Newton, 2010; Seitz, Trajano, y Haff, 2014), reclutamiento motor y frecuencia de activación (Ayers, DeBeliso, Sevene, y Adams, 2016), e incremento del ratio de desarrollo de la fuerza concéntrica (Haff et al., 2008). Además, se han comunicado mejoras en el rendimiento en otras modalidades deportivas como el fútbol, voleibol o baloncesto (Hori et al., 2005; Seitz et al., 2014). Esto es debido a que, además de las adaptaciones anteriormente citadas, el entrenamiento con movimientos olímpicos y sus variantes produce mejoras en variables de rendimiento de estas modalidades deportivas tales como el salto (Hoffman, Cooper, Wendell y Kang, 2004) o el sprint (Arabatzi y Kellis, 2012).

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura existente sobre los efectos del entrenamiento con movimientos olímpicos en variables relacionadas con el rendimiento deportivo (saltabilidad, velocidad, fuerza).

PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

Para la fundamentación de esta revisión se realizó en primera instancia una búsqueda bibliográfica mediante las bases de datos Pubmed, Scopus y Google Scholar. La búsqueda pretendía encontrar estudios basados en intervenciones mediante entrenamiento con predominancia de movimientos olímpicos en grupos de sujetos, con análisis de variables de rendimiento como el salto o el sprint, antes y después de la intervención.

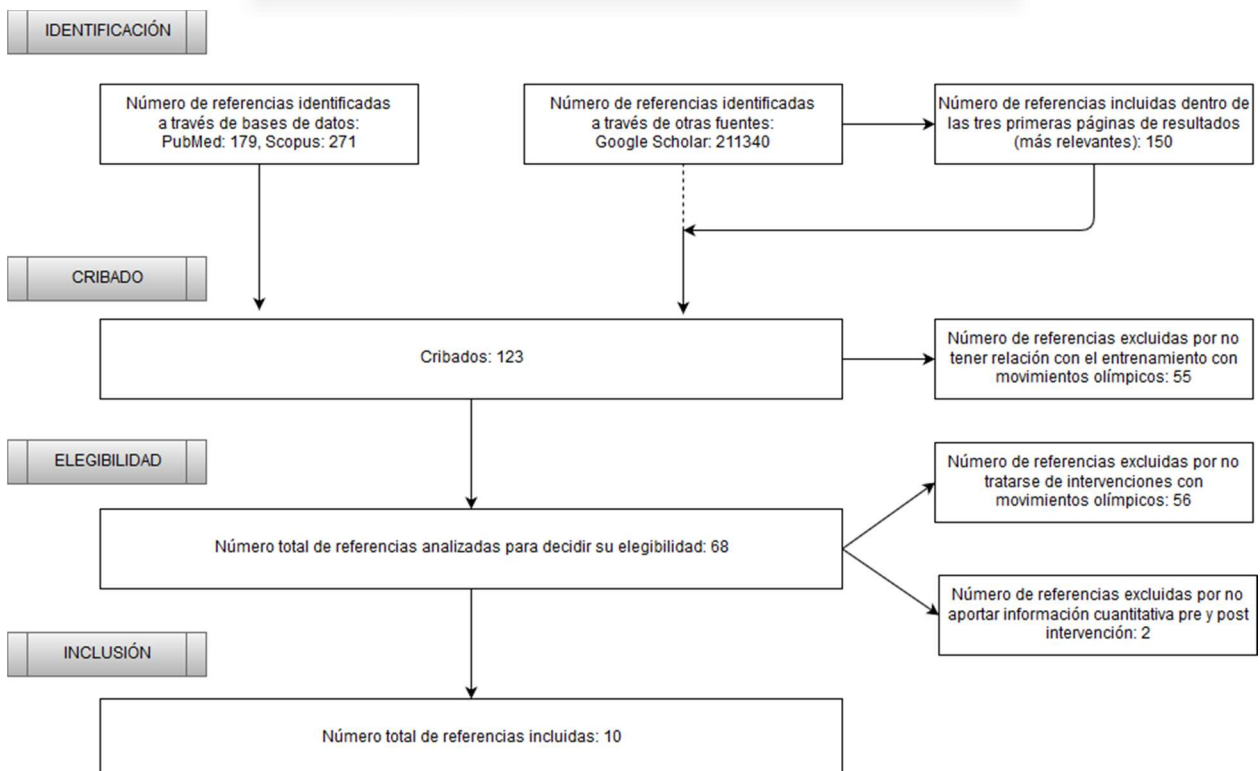
En las citadas herramientas bibliométricas se utilizaron las palabras clave *“weightlifting snatch”, “weightlifting clean”, “weightlifting power clean”, “weightlifting jerk”, “weightlifting training”, “olympic weightlifting”* y *“hang clean”*.

Como criterios de inclusión, los estudios debían (1) contener una intervención con movimientos olímpicos, (2) presentar test pre y post de variables de rendimiento deportivo, (3) haber sido publicados entre 1990 y 2016 y (4) estar escritos en lengua inglesa. Además, se excluyeron artículos que (1) trabajaban con poblaciones con necesidades especiales (enfermedad, rehabilitación...) y (2) que incluían una gran cantidad de ejercicios de fuerza además de los movimientos olímpicos.

Se identificaron 600 artículos. Tras la criba y selección mostrada en la figura 1, se incluyeron en la revisión un total de 10 artículos.

No se encontró ningún problema de comprensión en el análisis de los artículos, utilizando todos ellos metodología y terminología común en el ámbito del entrenamiento con movimientos olímpicos.

Figura 1: Diagrama de flujo que muestra el proceso de identificación de los estudios



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tabla 1: Resumen de los resultados más relevantes obtenidos a través de la revisión bibliográfica. Se han respetado los nombres originales en inglés de los grupos de intervención y los ejercicios realizados.

Autor/año	Muestra	Diseño	Duración intervención	Entrenamiento	Resultados
(Tricoli, V., Lamas, L., Carnvale, R. y Ugrinowitsch, C., 2005)	22 hombres jóvenes (22.0 ± 1.5 años)	Weightlifting group (WL; n = 7), Vertical jump group (VJ; n = 8), Control group (n = 7)	8 semanas (3 días/semana)	4 semanas: 3x6 RM high pull, 4x4 RM power clean, 4x4 clean and jerk; 4 semanas: 4x6 RM power clean, 6x4 clean and jerk, 6x4 clean and jerk	SJ: WL (38,9 ± 2,4 a 42,6 ± 4,4; ES = 1,04); VJ (36,5 ± 4,4 a 37,5 ± 2,2; ES = 0,29); C (38,5 ± 2,9 a 38,1 ± 4,9; ES = -0,10) CMJ: WL (42,2 ± 2,1 a 45,0 ± 2,6; ES = 1,18); VJ (40,2 ± 3,9 a 42,5 ± 3,0; ES = 0,66); C (42,2 ± 4,9 a 42,6 ± 5,2; ES = 0,08) RM squat: WL (146,3 ± 30,5 a 210,3 ± 22,3; ES = 2,40); VJ (165,8 ± 21,5 a 245,1 ± 35,9; ES = 2,68) C (149,5 ± 24,6 a 159,1 ± 22,1; ES = 0,41)
(Hoffman, J.R., Cooper, J., Wendell, M. y Kang, J., 2004)	20 hombres jóvenes (19,3 ± 1,2 y 18,9 ± 1,4 años)	Olympic Weightlifting group (OL; n = 10); Power lifting group (PL; n = 10)	15 semanas (4 días/semana)	OL: Snatch pull, clean, clean pull, push jerk, push press, overhead squat, jump squat. 5x5, 5x3, 3x3RM PL: Squat, deadlift, bench press... 5x5, 3x5, 3x3RM	CMJ: OL (44,2 ± 2,14 a 46,8 ± 6,1); PL (40,8 ± 8,94 a 40,5 ± 6,8) S40: OL (4,95 ± 0,17 a 4,88 ± 0,22; ES = 0,36); PL (4,94 ± 0,16 a 4,90 ± 0,19; ES = 0,23) RM squat: OL (175 ± 21 a 198 ± 32; ES = 0,85); PL (148 ± 26 a 167 ± 33; ES = 0,77)
(Arabatzis, F., Kellis, E. y Saez-Saez de Villarreal, E., 2010)	36 hombres jóvenes (20,3 ± 2 años)	Plyometric group (PL; n = 9); Olympic weightlifting group (OL; n = 9); combined group (WP; n = 10), Control group (n = 8)	8 semanas (3 días/semana)	WL: Power clean, snatch, clean and jerk, half-squat, high pull (4 x 4-6RM) PL: double leg hops and hurdle hops, alternated single leg hops, half squat; WP: 2 días each type	SJ: WL (28,1 ± 5,7 a 33,8 ± 5,5; ES = 1,02); PL (29,7 ± 8,6 a 33,9 ± 7,9; ES = 0,51); WP (29,4 ± 7,9 a 33,7 ± 7,3; ES = 0,57); Control (29,5 ± 4,5 a 31,1 ± 4,6; ES = 0,35)

					CMJ: WL (34,6 ± 7,5 a 39,8 ± 6,8; ES = 0,73); PL (31,5 ± 6,3 a 36,1 ± 6,4; ES = 0,72); WP (34,4 ± 8,3 to 39,6 ± 8,6; ES = 0,64); Control (33,3 ± 5,2 a 35,2 ± 5,8; ES = 0,34)
(Moore, W.G., Hickey, M.S. y Reiser, R.F., 2005)	10 mujeres jóvenes y 5 hombres jóvenes (20,2 ± 0,2 años)	Olympic Style Group (OSLG); plyometric exercises group (PEG)	12 semanas (3 días/semana)	OSLG: Hang clean and romanian deadlift (3 x 6 85% 1-RM) PEG: 6-7 jumping exercises	SJ: OSLG (47,3 ± 5,8 a 51,5 ± 6,5); PEG (41,4 ± 3,8 a 44,2 ± 4,2) RM squat: OSLG (70,7 ± 9,5 a 212,2 ± 19,3); PEG (69,2 ± 6,9 a 186,7 ± 11,8)
(Hawkins, S.B., Doyle, T.L. y McGuigan, M.R., 2009)	29 hombres (21,5 ± 12,5 años)	Traditional weight training (WT; n = 10); plyometric training (PLYO; n = 10); weightlifting training (LIFT; n = 9)	8 semanas (2 días/semana)	WT: Squats, lunge, row, pullover.....PLYO: 3 x 3-5 (5 ejercicios). LIFT: High pull, hang clean, power push, snatch, split jerk, push press 3 x 2-8 (5 ejercicios)	SJ: WT (35 ± 3 a 37 ± 9); PLYO (31 ± 6 a 34 ± 9); LIFT (41 ± 7 a 44 ± 4) CMJ: WT (42 ± 3 a 42 ± 11); PLYO (38 ± 6 a 40 ± 9); LIFT (44 ± 10 a 46 ± 4) RM squat: WT (112,3 ± 13,3 a 147,8 ± 20,5); PLYO (86,5 ± 13,6 to 111,0 ± 13,5); LIFT (116,3 ± 16,0 a 142,5 ± 20,0)
(Arabatzi, F. y Kellis, E., 2011)	26 hombres	Olympic weightlifting (OL; n = 9); traditional weight (TW; n = 9); control (C; n = 8)	8 semanas (3 días/semana)	OL: snatch, high pull, power clean, half squat, clean&jerk TW: leg press, leg curl, leg extension, bench press, half squat w1-4: 4-6x6RM w5-8: 4x4RM	SJ: OL (28.1±5.7 a 33.8 ± 5.5), traditional(28.81 ± 284 a 29.803 ± 2.99), control(29.5 ± 4.5 a 31.1 ± 4.6) CMJ: OL (34.6 ± 7.5 a 39.8 ± 6.8), traditional(31.25 ± 1.97 a 33.38 ± 3.01), control(33.3 ± 5.2 a 35.2 ± 5.8) DJ40: OL (35.96 ± 6.07 a 40.23 ± 6.86), traditional(28.05 ± 3.96 a 29.85 ± 3.127), control(32.98 ± 6.47 a 33.66 ± 7.37)

(Brian T., Channell y J. P. Barfield, 2008)	27 hombres jóvenes (atletas, 15.9±1.2 años)	Olympic training (OT; n = 11); Power Training (PT; n = 10); control (C; n = 6)	4 semanas de fuerza general + 8 semanas de entrenamiento específico (3días/semana)	OT: power clean, push jerk, y accesorios (banca, militar, zancadas...) 5x5 y 3x10 PT: squat, bench, deadlift y accesorios	CMJ: OT(57.5±7.2 a 60.1±3.9), PT(47.2±9.5 a 48.3±8.9), C(59.1±9.1 a 57.4±7.7) RM squat: OT(144±41.6 a 161.6 ±29.3), PT(132.6±30.84 a 28.3±26.01) RM power clean: OT(72.6±17.8 a 84.3±15.6), PT(69.2±17.8 a 70.1±12.9)
(Otto W., III, Jared W. Coburn, Lee E. Brown, y Barry A. Spiering, 2012)	30 hombres (19-26 años)	weightlifting(W; n=13); kettlebell(K; n=17)	6 semanas (2días/semana)	W: high pull, power clean, squat. K: 16kg kettlebell swings, accelerated swings, goblet squat Semana 1-3: 3x6 o 4x4 o 4x6 Semana 4-6: 4x6 o 6x4 o 4x6	CMJ: W(23.44±3.57 a 24.37±3.36), K(22.79±3.28 a 22.97±2.92) RM squat: W(133.08±30.38 a 151.15±32.41) K(124.24±31.2 a 129.82±27.88) RM power clean: W(84.23±22.35 a 91.92±22.22), K(78.53±18.69 a 81.88±17.83)
(Ayers JL, DeBeliso M, Sevene TG y Adams KJ, 2016)	23 mujeres (atletas de voleibol y sóftbol (21.1 ± 1 años)	hang clean (clean; n=11), hang snatch(snatch; n=12)	6 semanas (2 -3 días/semana)	Voleibol: hang clean or snatch 5x3 + front squat, bench press, pull up, bulgarian deadlift... Sóftbol: hang clean or snatch 5x3 + front squat, bench press, pull up, deadlift...	CMJ: clean(51.3±7.4 a 56.4±7.4), snatch(52.3±8.6 a 57.2±8.6) S40: clean(5.93±0.31 a 5.72±0.31), snatch(5.81±0.31 a 5.60±0.30) RM squat: clean(81.4±9.6 a 88.9±9.2), snatch(78.4±11.4 a 84.9±11.7)
(Helland et al., 2017) (Resultados de este estudio en % de cambio)	39 atletas jóvenes (20± 3 años) (10 mujeres y 29 hombres)	olympic weightlifting (OWL; n=13), motorized strength&power training (MSPT; n=13), free weight strength and power training (FSPT; n=13)	3semanas (2días/semana) fuerza general + 5 semanas (3días/semana) entrenamiento específico 8 semanas en total	OWL: 3-5RM, 3-5sets. cleans, front squats, hang cleans, power jerk, snatches, hang snatches MSPT y FSPT: 5 reps, 2-5 sets. squat, CMJ, single leg squat, single leg CMJ	SJ: OWL(1.2±7.7), FSPT(5.4±2.5), MSPT(6.2±5.3) CMJ: OWL(0.8±6.2), FSPT(5.0±4.5), MSPT(3.3±0.6) DJ40: OWL(-0.4±6.7), FSPT(1.0±6.9), MSPT(6.1±7.7) RM squat: OWL(3.4±7.9), FSPT(11.4±4.0), MSPT(13.4±4.3)

SALTABILIDAD

Squat jump (SJ)

Datos no mostrados por confidencialidad.

COUNTERMOVEMENT JUMP (CMJ)

Datos no mostrados por confidencialidad.

DROP JUMP 40 (DJ40)

Datos no mostrados por confidencialidad.

VELOCIDAD

40 YARD SPRINT (S40)

Datos no mostrados por confidencialidad.

FUERZA Y POTENCIA

RM SQUAT

Datos no mostrados por confidencialidad.

RM POWER CLEAN

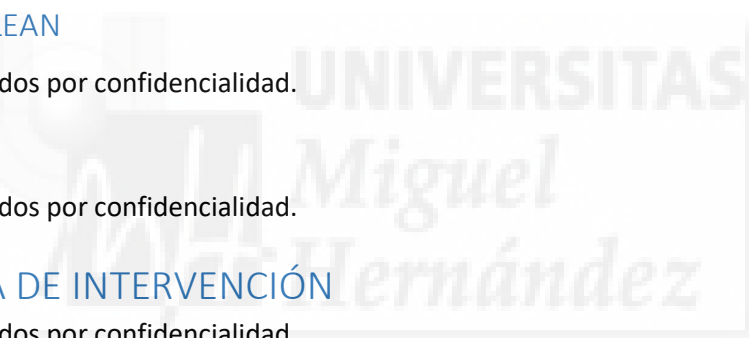
Datos no mostrados por confidencialidad.

DISCUSIÓN

Datos no mostrados por confidencialidad.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Datos no mostrados por confidencialidad.



BIBLIOGRAFÍA

- Aagaard, P., Simonsen, E., Andersen, J., Magnusson, P., y Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal Of Applied Physiology*, 93(4), 1318-1326.
- Arabatzi, F., y Kellis, E. (2012). Olympic weightlifting training causes different knee muscle-coactivation adaptations compared with traditional weight training. *J Strength Cond Res*, 26(8), 2192-2201. doi:10.1519/JSC.0b013e31823b087a
- Ayers, J., DeBeliso, M., Sevene, T., y Adams, K. (2016). Hangcleans and hangsnatches produce similar improvements in femalecollegiateathletes. *Biology Of Sport*, 33(3), 251-256.
- Bolger, R., Lyons, M., Harrison, A. J., y Kenny, I. C. (2016). Coaching Sprinting: Expert Coaches' Perception of Resistance Based Training.
- Chaouachi, A., Hammami, R., Kaabi, S., Chamari, K., Drinkwater, E., yBehm, D. (2014). Olympicweightlifting and plyometric training withchildrenprovides similar orgreater performance improvementsthantraditionalresistance training. *Journal Of Strength And ConditioningResearch*, 28(6), 1483-1496.
- Cormie, P., Mccauley, G. O., y McBride, J. M. (2007). Power versus strength-power jump squat training: influence on the load-power relationship. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(6), 996.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., y Newton, R. U. (2010). Adaptations in athletic performance after ballistic power versus strength training. *Med Sci Sports Exerc*, 42(8), 1582-1598.
- Engelbrechtsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., . . . Mountjoy, M. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British journal of sports medicine*, 47(7), 407-414.
- Garhammer, J., y Gregor, R. (1992). Propulsion Forces as a Function of Intensity for Weightlifting and Vertical Jumping. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 6(3), 129-134.
- Garhammer, J. (1993). A Review of Power Output Studies of Olympic and Powerlifting: Methodology, Performance Prediction, and Evaluation Tests. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 7(2), 76-89.

- Hackett, D., Davies, T., Soomro, N., y Halaki, M. (2015). Olympic weightlifting training improves vertical jump height in sportspeople: a systematic review with meta-analysis. *British Journal Of Sports Medicine*, 50(14), 865-872.
- Haff, G., Jackson, J., Kawamori, N., Carlock, J., Hartman, M., yKilgore, J. et al. (2008). Force-Time Curve Characteristics and Hormonal Alterations During an Eleven-week Training Period in Elite Women Weightlifters. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 22(2), 433-446. <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0b013e31816191be>
- Haug, W. B., Drinkwater, E. J., y Chapman, D. W. (2015). Learning the Hang Power Clean: Kinetic, Kinematic, and Technical Changes in Four Weightlifting Naive Athletes. *J Strength Cond Res*, 29(7), 1766-1779. doi:10.1519/JSC.0000000000000826
- Hermassi, S., Chelly, M. S., Tabka, Z., Shephard, R. J., y Chamari, K. (2011). Effects of 8-week in-season upper and lower limb heavy resistance training on the peak power, throwing velocity, and sprint performance of elite male handball players. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 25(9), 2424-2433.
- Hoffman, J. R., Cooper, J., Wendell, M., y Kang, J. (2004). Comparison of Olympic vs. traditional power lifting training programs in football players. *J Strength Cond Res*, 18(1), 129-135.
- Hori, N., Newton, R. U., Andrews, W. A., Kawamori, N., McGuigan, M. R., y Nosaka, K. (2008). Does performance of hang power clean differentiate performance of jumping, sprinting, and changing of direction? *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 22(2), 412-418.
- Hori, N., Newton, R. U., Nosaka, K., y Stone, M. H. (2005). Weightlifting Exercises Enhance Athletic Performance That Requires High-Load Speed Strength. *Strength y Conditioning Journal*, 27(4), 50-55.
- Judge, L. W. (1992). TRACK AND FIELD: Preseason preparation for the collegiate shot putter. *Strength y Conditioning Journal*, 14(3), 20-27.
- Kelley, K., y Preacher, K. J. (2012). On effect size. *Psychological methods*, 17(2), 137.
- Kubo, K., Morimoto, M., Komuro, T., Yata, H., Tsunoda, N., Kanehisa, H., y Fukunaga, T. (2007). Effects of Plyometric and Weight Training on Muscle-Tendon Complex and Jump Performance. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 39(10), 1801-1810.

- Manocchia, P., Spierer, D. K., Lufkin, A. K., Minichiello, J., y Castro, J. (2013). Transference of kettlebell training to strength, power, and endurance. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 27(2), 477-484.
- Markovic, G., y Mikulic, P. (2010). Neuro-Musculoskeletal and Performance Adaptations to Lower-Extremity Plyometric Training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895.
- Mcbride, J., Triplett-Mcbride, T., Davie, A., y Newton, R. (1999). A Comparison of strength and power characteristics between Powerlifters, Olympic lifters, and Sprinters. *The Journal Of Strength And Conditioning Research*, 13(1), 58.
- Michailidis, Y. (2015). Effect of plyometric training on athletic performance in preadolescent soccer players. *Journal Of Human Sport And Exercise*, 10(1).
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., . . . Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*, 4(1), 1.
- Moore, E. W. G., Hickey, M. S., y Raoul F Reiser, I. (2005). Comparison of two twelve week off-season combined training programs on entry level collegiate soccer players' performance. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 19(4), 791-798.
- Otto III, W. H., Coburn, J. W., Brown, L. E., y Spiering, B. A. (2012). Effects of weightlifting vs. kettlebell training on vertical jump, strength, and body composition. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 26(5), 1199-1202.
- Seitz, L. B., Trajano, G. S., y Haff, G. G. (2014). The back squat and the power clean: elicitation of different degrees of potentiation. *Int J Sports Physiol Perform*, 9(4), 643-649.
- Tricoli, V., Lamas, L., Carnevale, R., y Ugrinowitsch, C. (2005). Short-term effects on lower-body functional power development: weightlifting vs. vertical jump training programs. *The Journal of Strength y Conditioning Research*, 19(2), 433-437.

ANEXOS

ANEXO I: % DE CAMBIO POR VARIABLE Y ESTUDIO

AUTORES	SALTOS															SPRINT					FUERZA										
	SJ					CMJ					DJ(40)					40YARDS					RM SQUAT					RM POWER CLEAN					
	CONTROL	OWL	PLYO	TSP	G4	CONTROL	OWL	PLYO	TSP	G4	CONTROL	OWL	PLYO	TSP	G4	CONTROL	OWL	PLYO	TSP	G4	CONTROL	OWL	PLYO	TSP	G4	CONTROL	OWL	PLYO	TSP	G4	
(Tricoli, V., Lamas, L., Caravale, R. y Ugrasowitsch, C., 2005)		3,56%				6,6%	5,72%														43,7%	47,8%									
(Hoffman, J.R., Cooper, J., Weadell, M. y Kaag, J., 2004)						5,89%	-0,74%									1,44%	0,81%				13,14%	12,84%									
(Arabatzis, F., Kellis, E. y Saez-Saez de Villarreal, E., 2010)	5,42%	20,28%	14,14%		14,63%	5,70%	15,03%	14,60%		15,12%																					
(Moore, W.G., Hickey, M.S. y Reiser, R.F., 2005)		8,88%	6,76%																		200,14%	169,80%									
(Hawkins, S.B., Doyle, T.L. y McGuigan, M.R., 2003)		7,32%	3,68%	5,71%			4,55%	5,26%	0,00%												22,53%	28,32%	31,61%								
(Arabatzis, F. y Kellis, E., 2011)	5,42%	20,28%		3,45%		5,71%	15,03%		6,82%		2,06%	19,19%		14,36%																	
(Brian T. Chansell y J. P. Barfield, 2008)						-2,80%	4,52%		2,33%												12,22%		-3,35%			16,12%		1,30%			
(William H. Otto, III, Jared W. Coburn, Lee E. Brown, y Barry A. Spiering, 2012)							3,97%			0,79%											13,58%				4,49%	9,13%			4,27%		
(Ayers JL, DeBeliso M, Sevens TG y Adams KJ, 2016)							9,94%									3,67%					9,21%										
(Ayers JL, DeBeliso M, Sevens TG y Adams KJ, 2016)							9,37%									3,75%					8,29%										
(Belland et al., 2017)		1,20%		5,40%	6,20%		0,80%		5,00%	3,30%		-0,40%		1,00%	6,10%									3,40%	11,40%	13,40%					
PROMEDIO	5,42%	11,59%	10,19%	4,85%	10,42%	2,87%	7,68%	6,37%	3,54%	6,40%	2,06%	9,40%		7,68%	6,10%	2,95%			0,81%		35,31%	99,06%	13,13%	8,95%		12,63%		1,30%	4,27%		
DESVIACIÓN TÍPICA	0	0,0843	0,0372	0,0123	0,0596	0,0491037	0,05	0,0773	0,0299	0,0765		0,1385		0,0945		0,0131					0,6682	1,0004	0,1433	0,063		0,0494					

ANEXO II: PROPUESTA DE PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO OLÍMPICO PARA LA MEJORA DEL SALTO

	Ejercicio	Series	Repeticiones	%RM	RM	Descanso
semana 1	Hang power clean	2	2	80	6	3-5'
	push press	2	2	80	6	3-5'
	snatch high pull desde bloques	2	2	80	6	3-5'
semana 2	Hang power clean	2	3	82	6	3-5'
	push press	2	3	82	6	3-5'
	snatch high pull desde bloques	2	3	82	6	3-5'
semana 3	power clean	2	2	84	5	3-5'
	push jerk	2	2	84	5	3-5'
	power snatch desde bloques	2	2	84	5	3-5'
semana 4	power clean	3	2	86	5	3-5'
	push jerk	3	2	86	5	3-5'
	power snatch desde bloques	3	2	86	5	3-5'
semana 5	power clean	3	3	86	5	3-5'
	push jerk	3	3	86	5	3-5'
	power snatch desde bloques	3	3	86	5	3-5'
semana 6	power clean y push jerk	4	2	88	4	3-5'
	hang power snatch	4	2	88	4	3-5'
	clean pull	2	2	88	4	3-5'
semana 7	power clean y push jerk	5	2	88	4	3-5'
	hang power snatch	5	2	88	4	3-5'
	clean pull	3	2	88	4	3-5'
semana 8	power clean y push jerk	6	2	90	4	3-5'
	hang power snatch	6	2	90	4	3-5'
	clean pull	3	2	90	4	3-5'

