

## **Métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza muscular: tradicional (1RM) vs velocidad media propulsiva (VMP).**

### **Training methods for the development of muscle strength: traditional (1RM) vs average propulsive speed (VPM).**

**<sup>1</sup>Paula Catalina Moreno Castillo**

Orcid (0000-0003-3208-2701)

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.

#### **Correspondencia:**

[pmorenoc@udca.edu.co](mailto:pmorenoc@udca.edu.co)

Recibido: Noviembre 14 de 2023

Aceptado: Noviembre 30 de 2023

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

#### **Palabras clave**

Entrenamiento, Fuerza muscular.

#### **Keywords**

Training, Muscular strength

### **Introducción**

La fuerza se entiende como una capacidad base fundamental para el movimiento, sobre la cual se genera una interacción definida desde tres áreas, la primera de orden mecánico, que permite la capacidad de modificar el estado de reposo o de

movimiento de un cuerpo generando aceleración, en segundo lugar de orden fisiológico la cual manifiesta la tensión interna generada por el musculo exista o no una carga o resistencia externa, y por ultimo desde el punto de vista del entrenamiento, es el producto de la interacción entre las fuerzas internas y externas que da como resultado la fuerza aplicada sobre el factor externo (González y Ribas, 2002).

Es por esto por lo que su importancia radica en varios aspectos como, un requisito inicial para tener mejores adaptaciones y tolerancia a la carga, ya que es una base para poder practicar métodos más exigentes, de igual forma funciona para fortalecer grupos musculares menores pero que

intervienen como apoyo para los movimientos, así como los músculos antagonistas y sinergistas fortaleciéndolos en entrenamientos compensatorios. Cabe resaltar que entrenar sobre esta capacidad nos permitirá tener un mejor rendimiento individual, incidiendo en el proceso de entrenamiento a largo plazo (Weineck, 2005), además de ello se considera importante en el entrenamiento de la fuerza el seguimiento continuo de la curva fuerza/tiempo y fuerza/velocidad para lograr determinar las mejoras específicamente en las acciones que impliquen la manifestación de la potencia muscular (González-Badillo y Ribas, 2002).

Por lo tanto, surge la necesidad de conocer los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza muscular usados a lo largo del tiempo como el 1RM, el cual ha sido un importante referente para el trabajo de esta capacidad, principalmente para el desarrollo de hipertrofia muscular, pero que ha conllevado a ciertos riesgos y sesgos en sus medidas reales, en cuanto a %

del RM se refiere, es por ello que se presenta como alternativa de métodos contemporáneos como la VMP, que han vislumbrado mayor eficacia en la manifestación de los distintos componentes de la fuerza, con características que permiten una mejor desarrollo sin exponer el cuerpo a movimientos lesivos.

### **Defensa de la tesis**

El rendimiento deportivo en la actualidad demanda del cuerpo la generación de variados movimientos voluntarios, con un alto grado de exigencia cada vez mayor, en una amplia gama de disciplinas deportivas, los cuales son el producto de la interacción de diversos mecanismos entre ellos la fuerza muscular (Gregory y Travis, 2017), desarrollada bajo una serie de procesos de orden fisiológico, biomecánico y motriz (González-Badillo y Ribas, 2002).

Desde el aspecto fisiológico, la posibilidad de generar un gran número de puentes cruzados entre actina y miosina, así como la

determinación de las características de las fibras musculares de acuerdo a sus diferencias funcionales interdependientes, tales como, la capacidad contráctil, las funciones bioquímicas, los aspectos morfológicos, entre otras muchas características que se hallan en los resultados analizados sobre la genética del individuo (Platonov, 2001), muestran las particularidades individuales sobre la constitución corporal de los sujetos, estas características se direccionan como un principio prospectivo, hacia la predeterminación de las incidencias, que pueden llegar a tener determinadas cargas de entrenamiento en el desarrollo de la fuerza, como también el grado de coherencia de las mismas dentro de la especificidad de cada disciplina.

Estos aspectos están también directamente relacionados con la coordinación intramuscular, proceso que se ve inducido por el grado de esfuerzo que se requiere en un movimiento, mediante mecanismos principalmente direccionados desde centros superiores, a través de la

estructura del control motor (Bosco, 2000), por otro lado la sincronía intermuscular entre los músculos agonistas, antagonistas y sinergistas que intervienen en un movimiento, es a su vez un aspecto importante para lograr adaptaciones positivas con las cargas adecuadas que conllevan a una mejora en la eficiencia de la aplicación de la fuerza, en términos de utilidad de la misma, dichos mecanismos evidencian la complejidad que gira en torno a la producción de una determinada magnitud de fuerza requerida en una acción motriz, también supone las condiciones para el rendimiento, tomando como referencia las características neurofisiológicas anteriormente nombradas, las cuales en conjunto con otros elementos configuran un proceso estructurado, progresivo y sinérgico en el desarrollo y manifestación de dicha capacidad. (Platonov, 2001),

Cabe mencionar que la cantidad de fuerza máxima asociada a la capacidad de rendimiento deportivo que es capaz de expresar un sujeto,

independientemente de la modalidad y del carácter cíclico o acíclico del deporte, es un proceso que está condicionado por los requerimientos externos que demanda la acción deportiva, es decir cada individuo tendrá diferentes picos de fuerza máxima correspondientes a los diversos niveles de carga (Balsalobre y Jiménez, 2014), de esta manera se infiere que en este suceso hay dos mecanismos que interactúan de manera constante en dichas acciones, una fuerza producida internamente en el músculo (tensión), y una externa producida por la resistencia a vencer (González-Badillo y Ribas, 2002).

Es por esto por lo que surge la necesidad indicadores o valores de la fuerza individual, sobre los cuales se planifican los trabajos de carga, mencionando a la 1RM, como uno de las técnicas más conocidas y utilizadas ampliamente para la medición de las variables de esta capacidad, que según Balsalobre y Jiménez (2014) la definen como, “la cantidad de kg que un sujeto puede

desplazar una, y sólo una vez en un ejercicio determinado. Así, las intensidades relativas de entrenamiento se expresan en %RM, según el grado de esfuerzo al que se desee trabajar” (p.10).

Los valores de la 1RM que se obtienen como resultado, representan el nivel de fuerza máxima que puede desarrollar un sujeto en un ejercicio e instante específico (Naclerio, 2010), dicha expresión de fuerza máxima es un indicador importante para la mayoría de los deportes, ya que a partir de este, se puede planificar las intensidad de la carga, relacionados con la potencia y la velocidad relativa que demande el gesto deportivo, en función de los objetivos que se pretendan alcanzar en cada uno de los porcentajes calculados con base al 100% ya establecido, hay que tener en cuenta que a medida que se incrementan los porcentajes de carga y se avanza de zona de entrenabilidad se va perdiendo progresivamente la velocidad en la activación muscular, por efectos del mayor tiempo

requerido para desarrollar tensión, también por mayor intervención de fibras CL (contracción lenta) a medida que la fuerza máxima empieza a predominar en la ejecución por el aumento del estímulo (Naclerio, 2008). Es de considerar entonces que la determinación de la RM comprende de todo un proceso de adaptación anticipatorio, en el cual, los deportistas generan un aprendizaje de la técnica de los ejercicios, sobre los cuales se basará la posterior evaluación en un periodo comprendido aproximadamente entre 8 a 12 sesiones Kraemer y Fry (citado en Naclerio 2010).

Justamente la estimación de la RM, se puede realizar por vías directas e indirectas, bajo protocolos existentes para su realización (Naclerio, 2010), las primeras vías, son efectivas según las condiciones del contexto, pero conllevan a estar determinadas por unas características complejas, debido al tiempo que demanda la adaptación de la técnica, también los aspectos volitivos y emocionales que presente

el evaluado en el momento del testeo, ya que estas pueden alterar los resultados de producción de fuerza (Balsalobre y Jiménez, 2014), generando unas incidencias en el valor inicial de la RM, teniendo variaciones con el entrenamiento de manera rápida y constantemente, obligando a realizar nuevas tomas y por ende a una reestructuración periódica no programada sobre la estructura del entrenamiento.

Sobre las vías indirectas se puede afirmar que, en ocasiones los resultados no tienen tanta concordancia con los grupos musculares evaluados, por algunas adaptaciones previas que tienen los deportistas, sobre unos determinados grupos musculares (Demura, Miyaguchi, Shin y Uchida, 2010) aun así el nivel de sesgo no es muy amplio en relación con las metodologías directas, siendo una técnica muy aceptada ya que se puede estimar, de manera más práctica variables tales como: la 1RM en relación con la velocidad del movimiento, la 1RM a partir de la percepción del esfuerzo según la

fuerza aplicada y/ o el peso utilizado, para diversos segmentos por medio de diferentes ejercicios, tal como lo afirma Naclerio (2010) estas metodologías,“ constituyen alternativas útiles para controlar la evolución del rendimiento y ajustar las cargas en cada sesión de entrenamiento” (p. 20).

Tradicionalmente en el entrenamiento de la fuerza se han usado y aún se usan como indicadores para determinar la intensidad y el volumen de las cargas de entrenamiento, las referencias de la 1 RM. Aunque se conoce ampliamente las ventajas sobre estos indicadores, existen a la vez importantes inconvenientes, entre ellos es de considerar que se presenta un desajuste en el tiempo del porcentaje teórico, es decir el valor de la 1RM varía tras pocos días o semanas, hallando evidencias tanto en sujetos entrenados, como en los no entrenados en mayor medida, estas oscilaciones hacen que se modifique el esfuerzo en la sesión de entrenamiento con respecto a lo que se tiene

programado para la misma (González-Badillo et al., 2017).

De igual manera la medición puede llegar a ser un esfuerzo alto para los deportistas más jóvenes o sin experiencia, o bien sean expertos que en sus disciplinas deportivas no tienen grandes requerimientos de fuerza muscular. Es de precisar que la determinación de la 1RM, como indicador de la intensidad del entrenamiento de la fuerza, resulta en ocasiones también ser un proceso tedioso cuando se cuenta con un gran número de deportistas, aumentando también el riesgo lesivo si el procedimiento no se realiza adecuadamente (Rosell, 2017). Otro aspecto desfavorable tiene que ver con que el esfuerzo para cada ejercicio tomando como base la 1RM, y su variación en función del tipo y los grupos musculares que intervienen en el mismo, para lo cual se solicitan unos valores de velocidad de ejecución propios para cada grupo muscular (Sánchez-Medina, 2010).

Por otro lado no es posible realizar dos series con el mismo número de

repeticiones máximas frente a una misma carga, aun así que se dé un tiempo determinado para recuperar entre series, la primera serie representa un nivel de fatiga excesiva que afecta el desempeño de las series posteriores en función del número posible a ejecutar, y de la velocidad de ejecución que requiere cada repetición (González-Badillo et al, 2017); aun cuando varios sujetos realicen el mismo número de repeticiones dentro de una misma serie, el grado de fatiga que se da por el esfuerzo, es experimentado distintamente por cada uno de ellos en la diversas series por la disminución o pérdida de la velocidad y la capacidad de generar fuerza debido al aumento en los niveles de amonio, lactato, creatin kinasa (CK), testosterona, cortisol, prolactina y hormona de crecimiento (GH), los cuales son indicadores de aparición de la fatiga y desgaste en las funciones neuromusculares (González-Badillo et al, 2012, Sánchez medina y González-Badillo, 2011, Rosell, 2017); de igual manera se ha demostrado en estudios

recientes que entrenar hasta el fallo muscular genera los mismos resultados que si no se llegará hasta el (González-Badillo et al, 2017).

De acuerdo con lo anterior se expone una alternativa para en el entrenamiento de la fuerza que surge teniendo en cuenta la velocidad de ejecución y el carácter del esfuerzo como dos elementos importantes dentro de la planificación con miras al rendimiento. En cuanto a la velocidad de ejecución se considera un aspecto fundamental para la mejora del rendimiento en la mayoría de las modalidades deportivas (Sánchez-Medina, 2010); cuanto mayor sea la velocidad de ejecución ante una misma carga o resistencia mayor será la intensidad, tanto la velocidad como los requerimientos neuromusculares dependen de la misma (Sánchez-Medina, 2010 y González-Badillo et al., 2017)

Por lo tanto en primer lugar lo que se tiende a examinar es el número de repeticiones realizables para determinar el grado de esfuerzo por

repetición que va a requerir el deportista, lo cual quiere decir que a menor número de repeticiones mayor será la intensidad del ejercicio (Sánchez-Medina, 2010), en segundo lugar se analiza conjuntamente la pérdida de velocidad en la serie, lo cual permite una igualdad en los esfuerzos y del grado de fatiga que se manifiesta de manera individual, así se esté trabajando bajo una misma carga relativa en varios sujetos, cada uno experimentará distintos grados de fatiga en cada repetición dentro de la serie (González-Badillo et al, 2017); en resumen como lo que proponen González-Badillo et al., (2017) “ La pérdida de velocidad en la serie iguala los esfuerzos o el grado de fatiga generado, aunque dos personas hayan hecho un número distinto de repeticiones ante la misma carga relativa” (p. 31).

Es por ello que la velocidad de ejecución se convierte en un método fiable que permite asegurar que los deportistas realicen un entrenamiento que realmente pretende, comprobar los efectos del

estímulo, siendo aplicado desde niños hasta adultos mayores que quieren mejorar sus índices de fuerza, teniendo en cuenta que se podrá realizar un ajuste de la carga (kg) cada sesión permitiendo entrenar sobre el valor real del esfuerzo, siendo la velocidad el referente principal (Balsabore y Jiménez, 2014), ya que la tecnología (encoder lineal o T- Force System), permite determinar la 1RM para un sujeto sin tener que llegar hasta el fallo muscular, generando predicciones que estiman dicho valor desde la primera repetición gracias al software, por ello es necesario hacer trabajos incrementales con porcentajes del 40%, 50%, 60%, 70% y 80% de la 1RM previamente establecida, para poder hallar la zona de equilibrio o de mejor relación entre cargas y velocidades que corresponde a cada individuo según el carácter del esfuerzo programado, y los objetivos que persigue el entrenamiento de la fuerza (Fernandez, Romero y Prieto 2022).



Dentro de ese tipo de entrenamiento se contempla la estimación del carácter del esfuerzo (CE), existiendo una clasificación en función de la magnitud de la pérdida de velocidad en los esfuerzos en la serie, cuando el número de repeticiones realizadas se halla lejos del número posible de repeticiones máximas a realizar, se dice que es un CE de orden ligero, donde se presenta un porcentaje de pérdida entre un 5 - 10 % en la primera repetición (González-Badillo et al., 2017), se considera medio cuando se hace un número medio de las repeticiones posibles y la pérdida de velocidad es entre el 15 - 30% ejemplo : 6-7(12-14), alto o muy alto cuando se realiza más de la mitad de las repeticiones posibles y la pérdida de velocidad supera el 25-30% y por último se considera máximo cuando el número de repeticiones hechas se hallan en este rango y la pérdida de velocidad oscila entre el 50 - 70% o aún más elevado, lo cual también estaría catalogado como comúnmente se conoce número de repetición máxima (NRM), ejemplo:

9-10(10) 3-4 (4) (González-Badillo et al, 2017).

Fernández, González de los Reyes y Garavito (2020) encontraron que al confrontar el entrenamiento basado en VMP y el tradicional sobre el % de la 1RM, en un grupo de niñas jugadoras de fútbol con edades de 13 años aproximadamente en un periodo de 12 semanas de entrenamiento de sentadilla profunda y pedaleo en cicloergómetro, alternado con las sesiones de fútbol que desarrollaban cotidianamente, el grupo que entrenó sobre la velocidad de ejecución máxima demostró mejoras en variables como: fuerza máxima, potencia en sentadilla, sprint de 30 metros, potencia en cicloergómetro y masa muscular frente al grupo de entrenamiento tradicional y al grupo control, de igual forma se debe tener en cuenta que el entrenamiento a velocidades altas contempla un volumen de 15,921kg vs 27,648kg del tradicional, indicando un 42% menos del volumen total del entrenamiento, es por ello que el método tradicional puede inducir a

una fatiga excesiva, impidiendo que las jugadoras tengan una práctica eficaz con el balón inmediatamente después del entrenamiento de fuerza; concluyendo que un entrenamiento a alta velocidad es más eficiente y produce mejores adaptaciones neuromusculares.

Rincón (2019), aplico un estudio basado en dos tipos de trabajo, a una población de 34 deportistas formando un (G1) el cual ejecuto cargas altas a velocidades bajas y a un (G2) donde se trabajó sobre cargas bajas a velocidad alta, en variables como la velocidad de ejecución, masa muscular y potencia en el tren inferior, entrenando 3 veces por semana durante 10 semanas, se evidencio frente a la variable de masa muscular (MM) una ganancia de 5,60gr =2,27% , así mismo hubo un incremento en la potencia pico máxima (PPM) de 1,5 (W), correspondiente al 24%, resaltando que el índice de fatiga indica el nivel de resistencia el cual aumento un 23,28% en el G2, frente al G1 el cual tuvo porcentajes menores en estas variables como

16% en PPM, 0,65% en MM y un incremento del 16% de la resistencia la fatiga, en cuanto a la velocidad de ejecución no hubo diferencias significativas en los grupos estudiados, esto lleva a concluir que el trabajo a cargas y bajas a altas velocidades, tiende a la mejora en las diferentes variables estudiadas. Además, este tipo de entrenamiento hace que se disminuya el volumen de trabajo, minimizando de esta manera el riesgo de lesión y mostrando iguales y hasta mejores resultados que el entrenamiento de fuerza tradicional basado en el % de la 1RM (Fernández, Romero y Prieto, 2022).

Morisson et al (2023), realizan una revisión sistemática y metaanálisis, involucrando 24 documentos, comparando un método de entrenamiento de velocidad alta frente a un método de entrenamiento tradicional de fuerza en adultos mayores, siendo los dos efectivos para el rendimiento funcional de esta población, aun así en las pruebas de rendimiento físico y en la pruebas times up and go

(pruebas de sentarse y ponerse de pie 5 veces), mostraron mejores efectos durante las actividades realizadas a velocidades altas, así mismo asumen un rol importante en el entrenamiento funcional específico, siendo valioso para la mejora en la calidad de vida.

De igual forma Santo et al., (2021), realizan un estudio de entrenamiento de fuerza al fallo o no fallo y su incidencia en la fatiga muscular, mostrando, que el aplicar un protocolo de 4 series de sentadilla de alta velocidad hasta el fallo momentáneo o no fallo momentáneo, se realizan al 10% de RM, dando un descanso de 2 minutos por serie, los sujetos sometido al no fallo interrumpían su ejercicio al llegar al 20% de pérdida de velocidad, involucrando como variables o aspectos a considerar, número de repeticiones ejecutadas en la serie, número total de repeticiones, pérdida de velocidad, pérdida de producción de potencia, esfuerzo percibido en la serie y en la sesión, y malestar percibido, por ello en ambos protocolos (fallo y no fallo

momentáneo), hubieron disminuciones de forma significativa en la pérdida de velocidad, siendo máxima y media en la producción de potencia, revelando que estas fueron mayores en hasta el fallo, de igual forma aumento en los valores de esfuerzo y malestar percibido, develando que el entrenar hasta el no fallo momentáneo, permite la realización de un volumen total similar de repeticiones con una reducción en la velocidad y potencia del movimiento.

Así mismo se debe considerar que la velocidad de ejecución debe variar de acuerdo con el tipo de población, siendo de sexo femenino o masculino, ya que como lo concluye el estudio realizado por Nieto et al., (2023), nos muestra que al realizar la comparación entre estos dos, se encuentra que la VMP, es mujeres que en hombre en 30 y 70% (cargas ligeras y moderadas), principalmente en ejercicios de press de banca, press de banca inclinado, press militar y sentadilla, de igual forma en la 1RM, de todas las cargas los hombres presentan un

incremento en la velocidad en la que desplazan estos pesos, por ello es importante considerar que el método basado en la VMP, puede contribuir al entrenamiento de fuerza en población mujer, el cual permite mejorar su potencial sobre sus necesidades específicas.

### **Conclusiones**

El desarrollo de la fuerza muscular busca inicialmente tener unas bases que permitan posteriormente unas mejoras adaptaciones a esta capacidad.

Desde las bases científicas se puede inferir que el método VMP, puede ser usado en diversas poblaciones tanto en niveles juveniles como en adultos mayores.

El método 1RM, se basa en altos volúmenes de carga, en cambio el método de VMP, se rige bajo la velocidad de ejecución.

Según la comparación realizada, se vislumbra que el método VMP, logra mejores resultados, sin someter al deportista a altos volúmenes de

carga, que sobrecarguen el musculo y conlleve a posibles lesiones.

El desarrollo de la fuerza muscular conlleva sin número de aspectos que permiten su mejora, es por ello por lo que es importante que, como entrenadores, contemplemos la forma de fortalecer y aumentar esta capacidad, con métodos que permitan una integralidad en el deportista.

Es importante considerar nuevas formas del entrenamiento de fuerza, que conlleven ayudas tecnológicas para que este sea un proceso mas eficiente y con menor índice de lesión.

### **Referencias.**

Balsalobre, F. C., y Jiménez, R. P. (2014). Entrenamiento de fuerza: Nuevas Perspectivas metodológicas. España.

Bosco, C. (2000). La fuerza muscular: Aspectos metodológicos. INDE.

Demura, S., Miyaguchi, K., Shin, S., y Uchida, Y. (2010). Effectiveness of

the 1RM Estimation Method Based on Isometric Squat Using A Back-Dynamometer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10). doi:10.1519 / JSC.0b013e3181e27386

Fernandez Ortega, J. A., Gonzalez De los Reyes, Y., y Garavito Pena, F. R. (2020). Effects of strength training based on velocity versus traditional training on muscle mass, neuromuscular activation, and indicators of maximal power and strength in girls soccer players. *Apunts Sport Med*, 55(206), 53-61. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2020.03.002>

Fernandez Ortega, J. A., Romero Mendoza, D., y Prieto Mondragón, L. (2022). Bar load-velocity profile of full squat and bend press exercises in young recreational athletes. *Internacional Journal of Environmental Research and Public Health*.

González Badillo, J. J., y Ribas, s. J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. INDE.

González Badillo, J. J., Sanchez-Medina, L., Pareja, B. F., y Rodriguez, R. D. (2017). La velocidad de ejecución como referencia para la programación, control y evaluación del entrenamiento de fuerza. ERGOTECH.

Gregory, G. H., y Travis, N. T. (2017). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. España: Paidotribo.

Morrison, R., Taylor, S., Buckley, J., Twist, C., Kite, C. (2023). High-velocity power training has similar effects to traditional resistance training for functional performance in older adults: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, 148-159.

Naclerio, F. (2008). Análisis de la Relación Fuerza-Velocidad y Potencia por Medio del Test de Saltos con Pesos: ¿Cuál es su Utilidad y Cómo Deberíamos Aplicarlo? *Journal PubliCE*, 0, <https://g-se.com/analisis-de-la-relacion-fuerza-velocidad-y-potencia-por-medio-del-test-de-saltos-con-pesos-cual-es-su-utilidad-y-como->

deberiamos-aplicarlo-956-sa-257cfb271a3f83.

Naclerio, F. (2010). Evaluación y control del entrenamiento de fuerza en el deporte competitivo. Grupo Sobre Entrenamiento, 1(1), . <https://g-se.com/articulo/ts/entrenamiento-de-la-fuerza-y-potencia/fernando%20naclerio?type=Article>.

Nieto Acevedo, R., Romero Moraleda, B., Diaz Lara, F. J., De la Rubia, A., Gonzalez Garcia, J., & Mon Lopez, D. (2023). Raul, N. A., Blanca, R. M., Javier Francisco, D. L., Alfonso, D. I. R., Jaime, G. G., & Daniel, M. L. (2023). A Systematic Review and Meta-Analysis of the Differences in Mean Propulsive Velocity between Men and Women in Different Exercises. *Sports*, 1-13.

Platonov, V. (2001). Teoría general del entrenamiento olímpico. España: Paidotribo.

Rincón, B. N. (Febrero de 2019). Efectos de la velocidad del entrenamiento en fuerza sobre la masa muscular, variables Mecánicas

como la velocidad y Potencia en Miembros Inferiores en Adulto Joven. [tesis de Maestría, Universidad Ciencias Aplicadas y Ambientales-UDCA].

Rosell, R. D. (Junio de 2017). La Velocidad de Ejecución como variable para el control y la ejecución del Entrenamiento como factor determinante de las adaptaciones producidas por el entrenamiento de la Fuerza. [tesis Doctoral, Universidad Pablo de Olavide]. <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/6743/rodriguez-rosell-tesis-16-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Sevilla.

Sánchez Medina, L. (2010). La velocidad de ejecución como factor determinante del grado de esfuerzo en el entrenamiento de fuerza. [tesis de doctorado, Universidad Pablo de Olavide Sevilla], Bogotá.

Santos, W. D., Vieira, C. A., Bottaro, M., Nunes, V. A., Ramirez Campillo, R., Steele, S., . . . Gnetil, P. (2021). Resistance Training Performed to Failure or Not to Failure Results in

Similar Total Volume, but With Different Fatigue and Discomfort Levels. The Journal Of Strength and Conditioning Research, 1372-1379.

Weineck, J. (2005). Entrenamiento total. España, Barcelona: Paidotribo.