



## Impacto del entrenamiento específico y no específico: un enfoque sobre especificidad y transferencia

Impact of specific and non-specific training: a focus on specificity and transfer

O impacto do treino específico e não específico: uma abordagem sobre especificidade e transferência

Joaquín Ricardo Díaz Rabellino

Facultad de Estudios Profesionales, Universidad Nacional  
 de Rafaela / Instituto Superior de Educación Física Bell,  
 Argentina

joaquin.diaz@unraf.edu.ar

 <https://orcid.org/0009-0005-3128-1655>

### Resumen

Se investigó la relación entre la especificidad y la transferencia en el entrenamiento de fuerza. Para ello, 12 sujetos entrenados, divididos en dos grupos, entrenaron durante cinco semanas. El protocolo “específico” se enfocó únicamente en hacer sentadillas con barra y el “no específico” incluyó otros ejercicios. El objetivo fue examinar cómo estos protocolos afectaron el rendimiento en las sentadillas con barra tras nuca al cajón, una medida estándar de fuerza. La evaluación consistió en la elaboración de un perfil de carga-velocidad de series múltiples, utilizando un encoder Ivolution® y software Valkiria® para el control de la velocidad. Se encontraron mejoras significativas en ambos grupos para todas las cargas evaluadas, así como diferencias interesantes entre los grupos en términos de la “parte alta” y “parte baja” de la curva de carga-velocidad. Por último, se encontraron diferencias significativas entre los sujetos en cuanto a los cambios en la velocidad, independientemente de su nivel de fuerza inicial. Se encontró que el diseño de programas de entrenamiento alineados estrechamente con las demandas de una prueba conduce a mayores mejoras en el rendimiento. Además, la elaboración de perfiles de carga-velocidad surge como una herramienta útil más allá de las mediciones tradicionales.

**Palabras clave:** Especificidad, Transferencia, Carga, Velocidad, Fuerza.

### Abstract

The relationship between specificity and transfer in strength training was investigated. To do this, 12 trained subjects, divided into two groups, trained for five weeks. The “specific” protocol focused solely on barbell back squats, while the “non-specific” protocol included other exercises. The objective was to examine how these protocols affected performance in barbell back box squats with the bar behind the neck, a standard measure of strength. The evaluation consisted of creating a load-velocity profile from multiple sets, using an Ivolution® encoder and Valkiria® software for velocity control. Significant improvements were found in both groups for all loads evaluated, as well as interesting differences between the groups in terms of the “high end” and “low end” of the load-velocity curve. Finally, significant differences were found among subjects in terms of changes in velocity, regardless of their initial strength level. Training programs closely aligned with test demands were found to lead to greater performance improvements. In addition, creating load-velocity profiles emerges as a useful tool beyond traditional measurements.

**Keywords:** Specificity, Transfer, Load, Speed, Strength.

Recepción: 29 Mayo 2024 | Aprobación: 30 Septiembre 2025 | Publicación: 01 Octubre 2025

**Cita sugerida:** Díaz Rabellino, J. R. (2025). Impacto del entrenamiento específico y no específico: un enfoque sobre especificidad y transferencia. *Educación Física y Ciencia*, 27(3), e344. <https://doi.org/10.24215/23142561e344>



## Resumo

Foi investigada a relação entre especificidade e transferência no treinamento de força. Para isso, 12 indivíduos treinados, divididos em dois grupos, treinaram durante cinco semanas. O protocolo “específico” foi focado apenas em agachamentos com barra, e o “não específico” incluiu outros exercícios. O objetivo foi examinar como esses protocolos afetaram o desempenho nos agachamentos com barra atrás da nuca até a caixa, uma medida padrão de força. A avaliação consistiu na elaboração de um perfil de carga-velocidade de séries múltiplas, utilizando um encoder Ivolution® e o software Valkiria® para o controle da velocidade. Foram detectadas melhorias significativas em ambos os grupos para todas as cargas avaliadas, bem como diferenças interessantes entre os grupos em termos da “parte alta” e da “parte baixa” da curva de carga-velocidade. Finalmente, foram encontradas diferenças significativas entre os indivíduos em relação às mudanças na velocidade, independentemente de seu nível inicial de força. Verificou-se que a elaboração de programas de treinamento estreitamente alinhados com as exigências de um teste leva a maiores melhorias no desempenho. Além disso, a elaboração de perfis de carga-velocidade surge como uma ferramenta útil, além das medições tradicionais.

**Palavras-chave:** Especificidade, Transferência, Carga, Velocidade, Força.

## Introducción

La optimización del rendimiento deportivo a través del entrenamiento de fuerza ha sido históricamente un tema central en el ámbito deportivo y de acondicionamiento físico. En este contexto, los conceptos de *especificidad* y *transferencia* han sido ampliamente discutidos y estudiados para comprender mejor cómo el diseño de los programas de entrenamiento puede influir en el desarrollo del rendimiento físico-deportivo (Sale y MacDougall, 1999).

Por un lado, la *especificidad* sugiere que el rendimiento en una actividad determinada mejora en función de la similitud entre los ejercicios realizados durante el entrenamiento y las demandas específicas de dicha actividad. En términos de Bosch (2015), la especificidad refiere al grado de similitud del ejercicio y la habilidad a mejorar. No obstante, Millet et al., (2002) afirman que la esencia de la especificidad del entrenamiento es que las respuestas provocadas por un tipo de ejercicio están directamente relacionadas con los elementos fisiológicos involucrados para soportar un estrés específico de entrenamiento. A modo ejemplificador, los autores demostraron que mejorar en natación requiere habilidades específicas de la natación que no se lograrán con entrenamiento de ciclismo o carrera. Dicho de otra forma, la especificidad tiene que ver con que las adaptaciones fisiológicas al entrenamiento físico son específicas al tipo de entrenamiento realizado (Hill et al., 1998).

Un trabajo clásico acerca de la especificidad del entrenamiento de fuerza es el presentado por Moffroid y Whipple (1970). En este sentido los autores concluyeron que en un entrenamiento isocinético (contracciones a una velocidad constante) realizado a baja velocidad provocaba un aumento en la fuerza en la velocidad baja, pero no a una velocidad mayor. De manera similar, el entrenamiento a alta velocidad produce adaptaciones positivas en la velocidad alta. Asimismo, el entrenamiento combinado (velocidad alta y baja) produce resultados intermedios.

En otra investigación de mayor actualidad, Stien et al., (2020) contrastaron los efectos de dos métodos de entrenamiento: uno usando un ejercicio multi-articular (press de piernas) y otro empleando dos ejercicios unilaterales (extensión de rodilla y patada de glúteo) en la fuerza máxima dinámica e isométrica. Para ello, se reclutaron 53 mujeres físicamente activas, asignadas aleatoriamente a tres grupos: entrenamiento multi-articular (MJ), uni-articular (SJ) y un grupo de control (CON), que fueron parte de un programa de ocho semanas (18 sesiones). Antes y después del entrenamiento, se evaluaron las capacidades de realizar seis máximas repeticiones (RM) y la contracción isométrica voluntaria máxima en los tres ejercicios.

Como resultados, el grupo uniarticular mejoró su rendimiento en las 6RM para la extensión de piernas y la patada de glúteo más que en la prensa de piernas, mientras que el grupo multiarticular mejoró su 6RM en la prensa más que en la patada de glúteo. Se encontró que las mejoras son más altas cuando hay más correspondencia entre la prueba y el tipo de entrenamiento realizado.

Por otro lado, el concepto de *transferencia* se refiere a la posibilidad en que las adaptaciones adquiridas a partir de un determinado entrenamiento puedan influir en el rendimiento en actividades diferentes, pudiendo ser positiva o negativa. En términos de Adams (1987) la transferencia se define como la cantidad de respuesta que genera una tarea determinada, sobre otra tarea que no ha sido entrenada. En términos más actuales, Brearley y Bishop (2019) la conceptualizan como el grado de cruce o traspaso un medio de entrenamiento a una tarea u objetivo deseado.

En una investigación del siglo pasado muy representativa, llevada a cabo por Newton y McEvoy (1994), se examinó el efecto de dos programas de entrenamiento sobre la velocidad de lanzamiento y la fuerza en el press de banca plano en 24 jugadores de béisbol jóvenes (sin experiencia previa en entrenamiento con pesas). Durante un período de ocho semanas, se dividió a los participantes en dos grupos. El primero se sometió a un programa de entrenamiento de fuerza tradicional que consistió en ejercicios de press de banca y pull-over, realizando tres series de ocho a diez repeticiones máximas durante las primeras cuatro semanas y luego tres

series de seis a ocho repeticiones máximas en las siguientes cuatro semanas. Mientras tanto, el segundo grupo siguió un programa de lanzamientos con peso, llevando a cabo pases de pecho y saques laterales con tres series de ocho repeticiones en las primeras cuatro semanas, progresando luego a tres series de diez repeticiones en las últimas cuatro semanas.

Los resultados demostraron una mejora significativa únicamente en la velocidad de lanzamiento en el grupo que participó en el programa de entrenamiento de fuerza tradicional. No obstante, se advierte que los participantes no tenían experiencia en el entrenamiento de fuerza, por lo que podría inferirse que cuando los sujetos no tienen experiencia en entrenamiento con sobrecarga y/o con niveles de fuerza insuficiente, manifestarían transferencias positivas de ejercicios tradicionales al rendimiento deportivo.

Varios años después, Cronin et al., (2007) realizaron una revisión con el objetivo de investigar si el entrenamiento de la fuerza máxima produce mejoras positivas en el rendimiento en velocidad (carrera). De los 18 estudios analizados que mapearon cambios en fuerza y velocidad durante una intervención de entrenamiento, solo ocho informaron cambios significativos en ambas medidas. Es decir, la mayoría de la literatura ha encontrado ganancias significativas en fuerza sin una mejora significativa en velocidad. No obstante, los autores advierten que a partir de ello pueden leerse algunas conclusiones. Para atletas altamente entrenados, es difícil llegar a un consenso sobre la importancia de mejorar la fuerza para mejorar el rendimiento en sprints, dada la escasez de literatura en esta área. Para atletas recreativos, parecería que aumentos de ~23% en la RM de sentadilla son necesarios para cambios significativos en los tiempos de sprint (> -2%). En tal sentido y en concordancia con los datos expuestos anteriormente, parecería ser que los niveles de transferencia de un entrenamiento no específico serían menores cuanto mayor es el nivel de rendimiento de un sujeto.

Otro ejemplo más actual es el muy citado trabajo de Fitzpatrick et al. (2019), quienes convocaron a un grupo de 11 atletas universitarias (18- 24 años) para realizar entrenamiento de fuerza (empujes de cadera con barra) durante un período de 14 semanas). El objetivo fue evaluar el nivel de impacto de las adaptaciones producidas sobre el rendimiento en salto vertical y horizontal. En cuanto a los resultados, ambos saltos (horizontal y vertical) mejoraron sin diferencias significativas entre sus magnitudes.

Partiendo del marco teórico presentado, en esta investigación se exploró la relación entre la especificidad y la transferencia en el contexto del entrenamiento de fuerza de miembros inferiores. Para ello, se diseñaron y aplicaron dos protocolos de entrenamiento: uno enfocado en la realización exclusiva de sentadillas con barra tras nuca al cajón (*Protocolo A o “específico”*), y otro que incorporó ejercicios diferentes para los miembros inferiores (*Protocolo B o “no específico”*). El objetivo principal fue evaluar cómo estos protocolos afectaron el rendimiento en sentadillas con barra tras nuca al cajón, una medida estándar de fuerza y potencia en miembros inferiores.

En función de ello se propusieron tres objetivos específicos. En primer lugar, evaluar el impacto del entrenamiento específico de sentadillas con barra tras nuca al cajón (Grupo A) en un protocolo diseñado para abarcar diferentes áreas de la curva carga-velocidad en comparación con un entrenamiento no específico (Grupo B), sobre la mejora del rendimiento de un perfil de carga-velocidad en el ejercicio de sentadillas con barra al cajón. En segundo lugar, evaluar el impacto de cada entrenamiento sobre la parte alta (60%, 80% y 90% de la RM) y la parte baja (20%, 40% y 60% de la RM) del perfil de carga velocidad en cada uno de los grupos. Por último, se propuso determinar la relación existente entre los niveles de fuerza máxima relativa de cada participante con los cambios producidos por el entrenamiento en cada uno de los grupos.

Este trabajo buscó contribuir al cuerpo existente de conocimiento en el campo del entrenamiento físico-deportivo al proporcionar información sobre la influencia relativa de la especificidad y la transferencia en el entrenamiento de fuerza. Los resultados obtenidos pueden tener implicaciones prácticas significativas en la optimización de los programas de entrenamiento para atletas y entusiastas del acondicionamiento físico.

## Metodología

En este trabajo participaron 12 adultos (cinco mujeres y siete hombres) con edades comprendidas entre 18 y 50 años ofrecidos como voluntarios, con un mínimo de seis meses de experiencia en entrenamiento de fuerza y conocimiento técnico adecuado en la ejecución de sentadillas con barra tras nuca al cajón, previo consentimiento y sin lesiones ni enfermedades que afectaran su capacidad de realizar los ejercicios. Todos los participantes contaban con autorización médica. Además, todos conocían un valor estimado de su 1RM (una repetición máxima).

Los participantes fueron primeramente separados entre hombres y mujeres. Luego, divididos por sexo fueron separados al azar en dos grupos: Grupo A o “específico”, que realizó un entrenamiento de sentadillas con barra tras nuca al cajón, y Grupo B o “no específico”, que llevó a cabo un entrenamiento no específico para este ejercicio. Los grupos llevaron a cabo el programa durante cinco semanas, tres veces a la semana, realizando sesiones guiadas por entrenadores calificados.

El *grupo A (entrenamiento específico)* realizó un protocolo de entrenamiento centrado únicamente en sentadillas con barra tras nuca al cajón, que consistió en tres sesiones semanales diferenciadas. La primera sesión se enfocó en la parte alta de la curva carga-velocidad, con un volumen de cinco series de tres a cinco repeticiones y alta intensidad (RPE 8-9). En la segunda sesión, el programa se enfocó en la parte media de la curva con cinco series de seis a diez repeticiones a una intensidad media (RPE 7-8), priorizando mayores velocidades de ejecución en la fase concéntrica. Por último, la tercera sesión entrenó la parte baja de la curva con ejercicios explosivos y baja intensidad (REP-5-6), realizando un volumen reducido de cinco series de tres repeticiones de sentadilla con barra tras nuca al cajón con salto. En todas las sesiones se propusieron pausas de tres a cinco minutos entre cada serie. Cabe aclarar que la cantidad de sobrecarga en kilogramos de la barra se basó en la percepción del esfuerzo subjetiva de cada sujeto en cada sesión.

Por otro lado, el *Grupo B (entrenamiento no específico)* llevó a cabo un protocolo de entrenamiento con ejercicios diferentes al de sentadillas con barra tras nuca al cajón, que también consistió en tres sesiones semanales diferenciadas. La primera sesión se enfocó en la parte alta de la curva carga-velocidad, con un volumen de cinco series de tres a cinco repeticiones y alta intensidad (RPE 8-9), realizando el ejercicio de subidas frontales al cajón con mancuernas. En la segunda sesión, el programa se enfocó en la parte media de la curva con cinco series de seis a diez repeticiones y una intensidad media (RPE 7-8), priorizando mayores velocidades de ejecución en la fase concéntrica, a partir del ejercicio denominado Pistols squat. Por último, la tercera sesión entrenó la parte baja de la curva con ejercicios explosivos y menor intensidad (RPE 5-6), realizando cinco series de tres repeticiones de saltos al cajón con impulso de brazos (tipo Abalakov). En todas las sesiones se propusieron pausas de tres a cinco minutos entre cada serie. Cabe aclarar también que la cantidad de sobrecarga en kilogramos de cada ejercicio, así como la altura del cajón se basaron en la percepción del esfuerzo subjetiva de cada sujeto.

En lo que refiere al *procedimiento de evaluación* consistió como ya se ha dicho en la elaboración de un perfil carga-velocidad a partir de la medición de la velocidad media propulsiva en la fase concéntrica del ejercicio sentadilla con barra tras nuca al cajón con cinco porcentajes de carga diferentes. En primer lugar, es importante mencionar que no se permitió ningún ejercicio adicional de la parte inferior del cuerpo 48 h antes y durante la recopilación de datos, así como ningún estímulo de fuerza extra al proceso de entrenamiento de este estudio durante las semanas de experimento.

Además, todas las repeticiones se realizaron utilizando una barra de 20 kg. Se adoptó una técnica de sentadilla trasera con barra alta que involucró que la barra se sentara en la parte superior de los músculos trapecios y usara un agarre neutral. Los sujetos seleccionaron por sí mismos el ancho de la cadera y la posición de los pies, que se registraron y estandarizaron en las mediciones pre experimento y post experimento, así como en las sesiones de entrenamiento para el grupo A.

Durante las evaluaciones, un levantamiento se consideró exitoso cuando la cadera contactó con el cajón y las extremidades inferiores estaban completamente extendidas durante el ascenso. Debido a las diferentes tallas de los participantes, la altura de los cajones varió, considerando que el contacto con el cajón sea en la posición en que los muslos se encuentren paralelos al piso.

Ambos grupos iniciaron su sesión de evaluación con un calentamiento estandarizado que consistió en tres series de diez repeticiones de estiramientos dinámicos de isquiotibioperoneos y aductores de la cadera. Luego realizaron diez sentadillas sin peso al cajón y por último diez sentadillas al cajón con una barra libre de 10 o 20 Kg. de acuerdo con el nivel de fuerza de cada sujeto (debiera representar como máximo el 20% de su RM).

Se utilizó un protocolo de evaluación que incluyó un perfil de carga-velocidad de series múltiples en el ejercicio de sentadillas con barra trasnuca al cajón, utilizando un encoder Ivolution® y software Valkiria® para el control de la velocidad. La curva carga-velocidad es una representación gráfica de la relación inversa entre carga y velocidad, y se basa en la relación entre fuerza y velocidad.

Para llevar adelante el proceso de recopilación de datos en la pre intervención, cada sujeto autoreferenció su RM estimada y a partir de allí se calcularon cinco pesos relativos de evaluación: 20%, 40%, 60%, 80; 90% de la RM, basado en el trabajo de Banyard et al. (2018) (aunque se decidió no incluir la sexta serie correspondiente al 100% de la RM). En cada peso seleccionado se realizaron dos repeticiones con el objetivo de alcanzar la mayor velocidad posible durante la fase concéntrica. Para ello se instruyó a los sujetos para que realizaran la fase concéntrica de cada repetición con *máxima intención y velocidad*. Entre cada peso asignado se tomó una pausa de 3 minutos. Se seleccionó la mejor repetición en función de la variable velocidad media propulsiva (m/s) que ha sido identificada recientemente como métrica confiable para desarrollar perfiles de carga-velocidad utilizando regresión lineal (Banyard et al., 2018).

Los datos obtenidos fueron transferidos a hojas de cálculo para su análisis posterior. La construcción de un perfil carga-velocidad se basa en una relación casi perfecta ( $r > 0,9$ ) entre la carga (kg) y la velocidad (media propulsiva) que facilita el desarrollo de un modelo estadístico (p. ej., regresión lineal) diseñado para predecir carga y/o velocidades mediante extrapolación y existe una extensa literatura que investiga la validez y confiabilidad de los perfiles carga-velocidad para predecir 1RM en ejercicios como la sentadilla trasera (Banyard et al., 2017).

## Análisis de Datos

Los datos recopilados fueron sometidos a análisis descriptivos y comparativos para evaluar el impacto de los protocolos de entrenamiento en el perfil de carga-velocidad. Inicialmente, se llevó a cabo un análisis de los cambios ocurridos dentro de cada grupo experimental (Grupo A y Grupo B) desde el inicio hasta el final del período de entrenamiento.

Para cada participante, se examinaron los cambios en la velocidad media propulsiva (VMP) en porcentaje, correspondientes a cada uno de los porcentajes de la repetición máxima (%RM) utilizados como carga. Estos cambios individuales fueron promediados dentro de cada grupo para obtener valores medios de cambio para cada %RM utilizado como carga. Posteriormente, se calculó un promedio de los cambios en cada porcentaje de carga para determinar el % de cambio total del grupo antes y después del entrenamiento. Estos datos pueden observarse en la tabla 1.



Tabla 1

cambios en la velocidad media propulsiva (VMP) en porcentaje, correspondientes a cada uno de los porcentajes de la repetición máxima (%RM) utilizados como carga

| Datos |                  | Mediciones, cambios por persona y por grupo por VPM en m/s |               |         |                 |               |         |                 |               |         |                 |               |         |                 |               |         | Resultados finales promedio por grupo |                    |                  |                          |
|-------|------------------|------------------------------------------------------------|---------------|---------|-----------------|---------------|---------|-----------------|---------------|---------|-----------------|---------------|---------|-----------------|---------------|---------|---------------------------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
|       | Nombre           | VMP 20% inicial                                            | VMP 20% final | %cambio | VMP 40% inicial | VMP 40% final | %cambio | VMP 60% inicial | VMP 60% final | %cambio | VMP 80% inicial | VMP 80% final | %cambio | VMP 90% inicial | VMP 90% final | %cambio | VMP inicial promedio                  | VMP final promedio | %cambio promedio | Orden de mayores cambios |
| B     | 1                | 1,3                                                        | 1,2           | -2,4    | 1,0             | 1,1           | 2,9     | 0,9             | 0,9           | 1,1     | 0,8             | 0,7           | -4,0    | 0,7             | 0,6           | -7,6    | 0,9                                   | 0,9                | -1,5             | 6                        |
|       | 2                | 1,2                                                        | 1,2           | -4,2    | 1,0             | 1,0           | -2,0    | 0,8             | 0,9           | 13,4    | 0,7             | 0,9           | 27,9    | 0,6             | 0,8           | 45,5    | 0,8                                   | 0,9                | 11,3             | 5                        |
|       | 3                | 1,0                                                        | 1,3           | 27,0    | 1,0             | 1,1           | 14,6    | 0,8             | 0,9           | 9,6     | 0,8             | 0,8           | 7,8     | 0,5             | 0,8           | 47,1    | 0,8                                   | 1,0                | 19,4             | 1                        |
|       | 4                | 1,0                                                        | 1,2           | 18,4    | 0,8             | 0,9           | 9,6     | 0,6             | 0,7           | 23,7    | 0,6             | 0,7           | 6,3     | 0,6             | 0,6           | 5,3     | 0,7                                   | 0,8                | 13,0             | 3                        |
|       | 5                | 1,0                                                        | 1,2           | 14,4    | 1,0             | 1,2           | 18,4    | 1,0             | 1,1           | 16,8    | 0,7             | 0,9           | 32,9    | 0,7             | 0,8           | 14,3    | 0,9                                   | 1,0                | 18,8             | 2                        |
|       | 6                | 0,8                                                        | 1,0           | 13,1    | 0,8             | 1,0           | 26,7    | 0,7             | 0,7           | 8,8     | 0,6             | 0,6           | 3,6     | 0,5             | 0,5           | 3,9     | 0,7                                   | 0,7                | 12,3             | 4                        |
|       | PROMEDIO GRUPO B | 1,1                                                        | 1,2           | 11,1    | 0,9             | 1,0           | 11,7    | 0,8             | 0,9           | 12,3    | 0,7             | 0,8           | 12,4    | 0,6             | 0,7           | 18,1    | 0,8                                   | 0,9                | 12,0             |                          |
| A     | 1                | 1,3                                                        | 1,4           | 14,4    | 1,1             | 1,2           | 3,6     | 1,0             | 1,0           | 5,1     | 0,8             | 0,8           | 5,3     | 0,6             | 0,7           | 19,3    | 0,9                                   | 1,0                | 9,0              | 4                        |
|       | 2                | 1,0                                                        | 1,0           | 0,0     | 0,8             | 0,8           | 0,0     | 0,6             | 0,6           | 0,0     | 0,6             | 0,7           | 17,9    | 0,5             | 0,6           | 20,8    | 0,7                                   | 0,7                | 5,9              | 6                        |
|       | 3                | 1,2                                                        | 1,2           | 3,4     | 1,0             | 1,0           | 7,2     | 0,7             | 0,8           | 12,2    | 0,5             | 0,7           | 22,2    | 0,5             | 0,6           | 22,2    | 0,8                                   | 0,9                | 10,9             | 3                        |
|       | 4                | 1,0                                                        | 1,2           | 22,1    | 0,9             | 1,1           | 16,7    | 0,8             | 1,0           | 20,0    | 0,6             | 0,8           | 29,3    | 0,6             | 0,6           | 9,1     | 0,8                                   | 0,9                | 19,6             | 1                        |
|       | 5                | 1,0                                                        | 1,0           | -5,9    | 0,8             | 0,9           | 15,0    | 0,7             | 0,7           | 0,0     | 0,6             | 0,7           | 13,1    | 0,4             | 0,5           | 23,8    | 0,7                                   | 0,8                | 6,8              | 5                        |
|       | 6                | 0,8                                                        | 1,0           | 14,3    | 0,7             | 0,8           | 9,6     | 0,6             | 0,7           | 16,7    | 0,5             | 0,7           | 27,8    | 0,5             | 0,6           | 21,2    | 0,6                                   | 0,8                | 17,0             | 2                        |
|       | PROMEDIO GRUPO A | 1,0                                                        | 1,1           | 8,0     | 0,9             | 1,0           | 8,7     | 0,7             | 0,8           | 9,0     | 0,6             | 0,7           | 19,3    | 0,5             | 0,6           | 19,4    | 0,7                                   | 0,8                | 11,4             |                          |

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se realizó un análisis separado de los cambios en el porcentaje de la velocidad media propulsiva para la "parte alta" (60%, 80% y 90% de la RM) y la "parte baja" (20%, 40% y 60% de la RM) del perfil carga-velocidad. Los valores obtenidos para cada sujeto fueron promediados dentro de cada grupo, lo que permitió la comparación entre grupos en relación con los cambios en distintas áreas de la curva carga-velocidad. Estos datos se reflejan en la tabla 2.

Tabla 2

Comparación entre grupos en relación con los cambios en la VMP (m/s) en distintas áreas de la curva carga-velocidad

|   | Datos            | Comparaciones entre parte alta y baja de la curva |                               |         |                                 |                               |         |
|---|------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|---------|---------------------------------|-------------------------------|---------|
|   | Nombre           | VMP inicial parte alta de curva                   | VMP final parte alta de curva | %cambio | VMP inicial parte baja de curva | VMP final parte baja de curva | %cambio |
| B | 1                | 1,1                                               | 1,1                           | 0,3     | 0,8                             | 0,7                           | -3,0    |
|   | 2                | 1,0                                               | 1,0                           | 1,3     | 0,7                             | 0,9                           | 26,8    |
|   | 3                | 0,9                                               | 1,1                           | 17,6    | 0,7                             | 0,8                           | 18,0    |
|   | 4                | 0,8                                               | 0,9                           | 16,7    | 0,6                             | 0,7                           | 11,7    |
|   | 5                | 1,0                                               | 1,2                           | 16,5    | 0,8                             | 0,9                           | 20,9    |
|   | 6                | 0,8                                               | 0,9                           | 16,3    | 0,6                             | 0,6                           | 5,7     |
|   | PROMEDIO GRUPO B | 0,9                                               | 1,0                           | 10,8    | 0,7                             | 0,8                           | 13,4    |
| A | 1                | 1,1                                               | 1,2                           | 8,1     | 0,8                             | 0,8                           | 8,7     |
|   | 2                | 0,8                                               | 0,8                           | 0,0     | 0,6                             | 0,6                           | 12,0    |
|   | 3                | 1,0                                               | 1,0                           | 6,9     | 0,6                             | 0,7                           | 17,9    |
|   | 4                | 0,9                                               | 1,1                           | 19,6    | 0,6                             | 0,8                           | 19,7    |
|   | 5                | 0,8                                               | 0,9                           | 2,4     | 0,6                             | 0,6                           | 10,5    |
|   | 6                | 0,7                                               | 0,8                           | 13,4    | 0,6                             | 0,7                           | 21,7    |
|   | PROMEDIO GRUPO A | 0,9                                               | 1,0                           | 8,4     | 0,6                             | 0,7                           | 14,8    |

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se realizó el cálculo de la repetición máxima estimada (RM) a partir de la velocidad media propulsiva obtenida en la carga más alta utilizada (90% RM) (Ver tabla 3). Este cálculo se basó en la relación

establecida por Badillo & Ribas-Serna (2019), quienes aportaron datos de referencia de la VMP de la RM (0,33 m/s) en sentadilla trasera con barra. A partir de este dato, se obtuvo la RM relativa al peso corporal de cada sujeto en cada grupo, lo que permitió relacionarse con el % de cambio total, así como en la parte alta y en la parte baja del perfil carga-velocidad, obtenido durante el proceso de entrenamiento.

## Resultados y discusión

El presente estudio investigó la influencia relativa de la especificidad y la transferencia en el entrenamiento de fuerza de miembros inferiores, centrándose en dos protocolos de entrenamiento: uno específico (Grupo A) y otro no específico (Grupo B). A continuación, se presentan y discuten los resultados obtenidos.

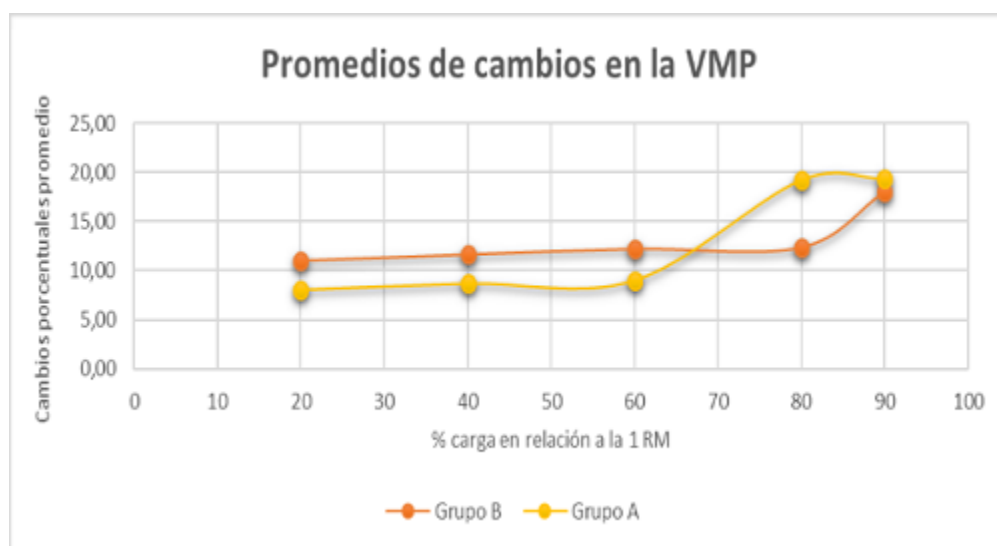
Como se observa en la tabla 1, los resultados del análisis muestran que ambos grupos experimentaron mejoras notables en la velocidad media propulsiva promedio en todas las cargas evaluadas. Sin embargo, es importante destacar las diferencias observadas entre los dos grupos en términos de las características específicas de los protocolos de entrenamiento.

En el grupo A, que realizó un entrenamiento específico centrado exclusivamente en las sentadillas con barra tras nuca al cajón, se observaron cambios porcentuales promedio en la velocidad media propulsiva que variaron desde el 8,04% hasta el 19,4% con una media de 11,4%. Estos resultados revelan que el entrenamiento específico produjo mejoras significativas en la velocidad media propulsiva en todas las cargas, con una tendencia a mayores incrementos en las cargas más altas como se analizará más adelante (ver gráfico en la figura 1).

Por otro lado, en el grupo B, que llevó a cabo un entrenamiento no específico, se observaron cambios porcentuales promedio en la velocidad media propulsiva que oscilaron entre el 11,6% y el 18,7% en diferentes porcentajes de la RM. Estos resultados sugieren que el entrenamiento no específico también produjo mejoras generales en la capacidad de generar fuerza a lo largo de todo el espectro de cargas evaluadas, con una media del 11,9%. Los resultados obtenidos hasta aquí se relacionan con los obtenidos por Newton y McEvoy (1994) y Stien et al., (2020), quienes documentaron adaptaciones positivas en todos los grupos de entrenamiento, ya sea con protocolos específicos como no específicos de entrenamiento sobre la variable analizada.

**Figura 1**

Cambios porcentuales promedio post experimento del Grupo A y B.



Fuente: elaboración propia.



Por otra parte, al dividir el perfil carga-velocidad en "parte alta" y "parte baja" de la curva, se observaron diferencias interesantes entre los dos grupos. En la "parte alta" de la curva, que corresponde a porcentajes más altos de la RM, el grupo B mostró un cambio porcentual promedio del 10,8%, mientras que el grupo A mostró un cambio porcentual promedio del 8,4%. Por otro lado, en la "parte baja" de la curva, correspondiente a porcentajes más bajos de la RM, el grupo A exhibió un cambio porcentual promedio del 14,8%, mientras que el grupo B mostró un cambio porcentual promedio del 13,4%.

Estos hallazgos sugieren que el entrenamiento específico produjo mejoras más pronunciadas en la "parte baja" de la curva, donde las cargas son más bajas, mientras que el entrenamiento no específico mostró una mejora relativamente mayor en la "parte alta" de la curva, donde las cargas son más altas. Estos datos podrían reflejar que los ejercicios realizados durante el entrenamiento no específico se relacionan mejor con esta parte de la curva como lo fueron las subidas al cajón y las Pistols squat.

Por último, el tercer objetivo de esta investigación se enfocó en examinar la relación entre el nivel de fuerza máxima relativa de cada sujeto y el porcentaje de cambios obtenidos en el rendimiento de carga-velocidad en el ejercicio de sentadillas con barra al cajón. Para

ello, se obtuvo la repetición máxima relativa (1RM relativa) de cada sujeto y se los ordenó del 1 al 6 según el porcentaje de cambio promedio obtenido, siendo el sujeto con el mayor cambio clasificado como 1 y el sujeto con el menor cambio como 6, como se observa en la tabla 3.

**Tabla 3**

Orden del 1 al 6 según el porcentaje de cambio promedio obtenido.

|   | Datos  |               |                     |                              |                          |
|---|--------|---------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|
|   | Nombre | Peso corporal | RM estimada inicial | RM relativa estimada inicial | Orden de mayores cambios |
| A | 1      | 92,0          | 129,4               | 1,4                          | 4                        |
|   | 2      | 51,5          | 73,6                | 1,4                          | 6                        |
|   | 3      | 79,0          | 105,3               | 1,3                          | 3                        |
|   | 4      | 61,0          | 88,8                | 1,5                          | 1                        |
|   | 5      | 52,0          | 63,2                | 1,2                          | 5                        |
|   | 6      | 62,0          | 55,5                | 0,9                          | 2                        |
| B | 1      | 77,0          | 125,0               | 1,6                          | 6                        |
|   | 2      | 80,0          | 111,1               | 1,4                          | 5                        |
|   | 3      | 60,0          | 94,4                | 1,6                          | 1                        |
|   | 4      | 90,5          | 94,1                | 1,0                          | 3                        |
|   | 5      | 92,3          | 87,5                | 0,9                          | 2                        |
|   | 6      | 67,0          | 44,4                | 0,7                          | 4                        |

Fuente: elaboración propia.

En el Grupo A, se observaron diferencias significativas en los cambios promedio de velocidad media propulsiva entre los sujetos, a pesar de tener un promedio de 1RM relativa similar de 1,29. El sujeto con la mayor 1RM relativa (sujeto cuatro, 1,46) experimentó el cambio más significativo (19,5%) y se clasificó en el primer lugar en términos de cambios porcentuales. Por otro lado, el sujeto con la menor 1RM relativa (sujeto seis, 0,90) mostró un cambio notable (17,03%) y se ubicó en el segundo lugar en la clasificación de cambios porcentuales.

En contraste, en el Grupo B, a pesar de tener un promedio de 1RM relativa ligeramente menor de 1,21, se observaron resultados similares. El sujeto con la mayor 1RM relativa (sujeto tres, 1,57) mostró el mayor cambio porcentual (19,4%) y se clasificó en el primer lugar en términos de cambios porcentuales. El sujeto con

la menor 1RM relativa (sujeto seis, 0,66) experimentó un cambio significativo (12,3%) y ocupó el cuarto lugar en la clasificación de cambios porcentuales.

Los datos explicados previamente no concuerdan con las conclusiones de Newton y McEvoy (1994) quienes explican que posiblemente sujetos sin experiencia en entrenamiento con sobrecarga y/o con niveles de fuerza insuficiente lograrían mayores mejorías con entrenamientos no específicos. En este trabajo, las mayores transferencias las ha logrado el sujeto con mayor RM relativa. Estos hallazgos sugerirían que, si bien los niveles de fuerza máxima relativa podrían influir en los cambios de rendimiento, otros factores también pueden estar en juego. Por ejemplo, la respuesta individual al entrenamiento, la calidad del movimiento y la adherencia al programa de entrenamiento pueden desempeñar un papel crucial en los resultados observados.

En general, estos resultados obtenidos respaldan la importancia de la especificidad en el diseño de programas de entrenamiento de fuerza. El entrenamiento específico parece producir mejoras levemente más notables en la capacidad de generar fuerza explosiva en las cargas específicas utilizadas durante el entrenamiento. Sin embargo, también se observaron mejoras en el grupo que realizó entrenamiento no específico, lo que sugiere que este tipo de entrenamiento puede tener también beneficios en términos de la transferencia de la fuerza a través de diferentes rangos de carga.

Las limitaciones del estudio incluyen varios aspectos importantes que podrían influir en la interpretación de los resultados. En primer lugar, el tamaño reducido de la muestra limita la capacidad de generalizar los hallazgos a poblaciones más amplias. Además, la duración relativamente corta del estudio restringe nuestra comprensión de los efectos a largo plazo del entrenamiento específico versus no específico en el rendimiento físico.

Una limitación importante radica en la subjetividad en la determinación de los porcentajes de la repetición máxima (RM), lo que puede conducir a errores en los cálculos y en la comparación entre sujetos. Asimismo, la obtención de la RM relativa a partir de la velocidad media propulsiva teórica para 1 RM de la literatura introduce incertidumbre y posibles errores, ya que las diferencias individuales pueden no reflejar fielmente las estimaciones teóricas.

La variabilidad individual en la respuesta al entrenamiento también es una consideración importante, como se ha observado en cuanto a los niveles de condición física inicial (reflejados en la RM estimada) podrían influir en los resultados de manera significativa. Además, las limitaciones en la medición de la velocidad máxima propulsiva y la presencia potencial de sesgos en el diseño del estudio son aspectos que podrían afectar la validez de los resultados obtenidos.

## Conclusiones

En este estudio, se exploró la relación entre la especificidad del entrenamiento y la mejora del rendimiento en ejercicios específicos y no específicos de fuerza, centrado en el contexto de las sentadillas con barra tras nuca al cajón. Se observó cómo dos enfoques de entrenamiento, uno específico y otro no específico, influyeron en el rendimiento de los participantes.

Los hallazgos respaldan la idea de que la especificidad del entrenamiento es importante para la mejora del rendimiento en actividades específicas. En el grupo que siguió un protocolo específico de entrenamiento de sentadillas con barra tras nuca al cajón (grupo A), se observaron mejoras más notables en la velocidad media propulsiva en comparación con el grupo que siguió un enfoque no específico (Grupo B). Estos resultados sugieren que el diseño de programas de entrenamiento que se alineen estrechamente con las demandas de una prueba específica puede conducir a mayores mejoras en el rendimiento. No obstante, como se ha visto también se han obtenido buenos resultados en la prueba evaluada con un entrenamiento “no específico”, por lo que el proceso de selección de ejercicios en un plan de entrenamiento podría valerse de estas opciones incluso con mejoras significativas y muy similares a las propuestas más específicas.

Además, la elaboración de perfiles de carga-velocidad emergió como una herramienta valiosa para evaluar el progreso en el rendimiento más allá de las mediciones tradicionales de una repetición máxima (RM). Los perfiles de carga-velocidad permitieron una comprensión más enriquecedora de cómo los cambios en la velocidad propulsiva se relacionan con diferentes porcentajes de la RM, lo que puede ser útil para personalizar y ajustar los programas de entrenamiento según las necesidades individuales de los sujetos.

Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para la programación del entrenamiento deportivo. Los entrenadores y atletas pueden utilizar la especificidad del entrenamiento como una guía para diseñar programas que se centren en los movimientos y demandas específicas de su deporte objetivo. Al mismo tiempo, imposibilitados de seguir propuestas específicas, los datos obtenidos avalan la utilización de propuestas no específicas con buenos resultados en la mejora del rendimiento. Además, la inclusión de perfiles de carga-velocidad en la evaluación del rendimiento puede proporcionar una visión más completa de la capacidad de un atleta y ayudar a identificar áreas específicas de mejora.

Para ampliar los resultados y profundizar en el tema, sería esencial considerar varias áreas de investigación y metodologías complementarias. En primer lugar, se podría ampliar el tamaño de la muestra para mejorar la representatividad y la generalización de los resultados a diferentes poblaciones, incluyendo atletas de diferentes niveles de habilidad y géneros.

Además, sería valioso realizar estudios longitudinales con un seguimiento mayor a nivel temporal para evaluar los efectos a largo plazo del entrenamiento específico versus no específico. Estos estudios podrían incluir mediciones repetidas a lo largo del tiempo para examinar la progresión del rendimiento.

Otra área importante de investigación sería explorar en mayor profundidad los mecanismos subyacentes que vinculan el entrenamiento de fuerza con mejoras en la velocidad y el rendimiento deportivo. Esto podría implicar investigaciones centradas en las adaptaciones neuromusculares, metabólicas y biomecánicas asociadas con diferentes enfoques de entrenamiento de fuerza. Además, sería beneficioso investigar la relación entre los perfiles de carga-velocidad y el rendimiento deportivo en una variedad de deportes y poblaciones atléticas. Esto podría ayudar a identificar patrones específicos de respuesta al entrenamiento y optimizar las estrategias de entrenamiento para diferentes disciplinas.

Este trabajo destaca la importancia de considerar la especificidad del entrenamiento y la utilización de herramientas tecnológicas de evaluación del rendimiento en el diseño de programas de entrenamiento. Al abordar estas consideraciones, los entrenadores podrían maximizar el potencial de mejora y posiblemente optimizar el éxito en su disciplina específica.

## Agradecimientos

Agradezco sinceramente a todos los participantes por su dedicación y compromiso durante el estudio, así como por su paciencia al esperar los resultados. También quiero expresar mi gratitud a Gianfranco Storani por su valiosa colaboración. Además, agradezco a todas las personas que brindaron su apoyo, orientación y colaboración en diferentes etapas de este proyecto, aunque no estén mencionadas específicamente. Su contribución fue fundamental para la realización de este trabajo.

## Referencias

- Adams, J. A. (1987). Historical review and appraisal of research on the learning, retention, and transfer of human motor skills. *Psychological Bulletin*, 101(1), 41-74. <https://psycnet.apa.org/record/1987-14553-001>
- Badillo, J. J. G. y Ribas-Serna, J. (2019). *Fuerza, velocidad y rendimiento físico y deportivo*. ESM. <https://investiga.upo.es/documentos/61a718b23ce0234e3fd3494a?lang=en>
- Banyard, H. G., Nosaka, K. y Haff, G. G. (2017). Reliability and validity of the load-velocity relationship to predict the 1RM back squat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(7), 1897-1904. [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2017/07000/reliability\\_and\\_validity\\_of\\_the\\_load\\_velocity.17.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2017/07000/reliability_and_validity_of_the_load_velocity.17.aspx)
- Banyard, H. G., Nosaka, K., Vernon, A. D. y Haff, G. G. (2018). The reliability of individualized load-velocity profiles. *International journal of sports physiology and performance*, 13(6), 763-769. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsp/13/6/article-p763.xml>
- Bosch, F. (2015) *Strength Training and Coordination: An integrative approach*. 2010 Publishers.
- Brearley, S. y Bishop, C. (2019). Transfer of training: How specific should we be?. *Strength & Conditioning Journal*, 41(3), 97-109. [https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2019/06000/Transfer\\_of\\_Training\\_How\\_Specific\\_Should\\_We\\_Be\\_.8.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2019/06000/Transfer_of_Training_How_Specific_Should_We_Be_.8.aspx)
- Cronin, J., Ogden, T., Lawton, T. y Brughelli, M. (2007). Does increasing maximal strength improve sprint running performance? *Strength & Conditioning Journal*, 29(3), 86-95. [https://journals.lww.com/nsca-scj/abstract/2007/06000/Does\\_Increasing\\_Maximal\\_Strength\\_Improve\\_Sprint.14.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/abstract/2007/06000/Does_Increasing_Maximal_Strength_Improve_Sprint.14.aspx)
- Fitzpatrick, D., Cimadoro, G. y Cleather, D. (2019). The magical horizontal force muscle? A preliminary study examining the "force-vector" theory. *Sports*, 7, 30. <https://www.mdpi.com/2075-4663/7/2/30>
- Hill, D. W., Leiferman, J. A., Lynch, N. A., Dangelmaier, B. S. y Burt, S. E. (1998). Temporal specificity in adaptations to high-intensity exercise training. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(3), 450-455. <https://europepmc.org/article/med/9526893>
- Moffroid, M. T. y Whipple, R. H. (1970). Specificity of speed of exercise. *Physical Therapy*, 50(12), 1692-1700. <https://academic.oup.com/ptj/article-abstract/50/12/1692/4596411>
- Millet, G. P., Candau, R. B., Barbier, B., Busso, T., Rouillon, J. D., y Chatard, J. C. (2002). Modelling the transfers of training effects on performance in elite triathletes. *International journal of sports medicine*, 23(01), 55-63. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2002-19276>
- Newton, R. U. y McEvoy, K. I. (1994). Baseball throwing velocity: A comparison of medicine ball training and weight training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(3), 198-203. [https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/1994/08000/baseball\\_throwing\\_velocity\\_a\\_comparison\\_of.13.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/1994/08000/baseball_throwing_velocity_a_comparison_of.13.aspx)
- Sale, D. y MacDougall, D. (1999). Especificidad en el Entrenamiento de la Fuerza: Revisión para el Entrenador y el Deportista. En *Resúmenes del Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte, Biosystem* (pp. 318-324). <https://g-se.com/especificidad-en-el-entrenamiento-de-la-fuerza-revision-para-el-entrenador-y-el-deportista-bp-u57cfb26d711a8>

Stien, N., Pedersen, H., Ravnøy, A. H., Andersen, V. y Saeterbakken, A. H. (2020). Especificidad del Entrenamiento al Realizar Ejercicios de Fuerza de una Sola Articulación versus Múltiples Articulaciones entre Mujeres Físicamente Activas: Una Prueba Controlada Aleatoria. *Revista de educación física: Renovar la teoría y práctica*, (158), 35-45. <https://www.publice.info/articulo/especificidad-del-entrenamiento-al-realizar-ejercicios-de-fuerza-de-una-sola-articulacion-versus-multiples-articulaciones-entre-mujeres-fisicamente-activas-una-prueba-controlada-aleatoria-2778-sa-j5efcc9d84d48f>