

# Efecto del Método Contraste Francés en el Salto Vertical en Jugadoras de Voleibol de Selección Mexicana.

Effect of the French Contrast Method on the Vertical Jump in Mexican National Team Volleyball Players.

Janeth Miranda Mendoza, Jose Raúl Hoyos Flores, Myriam Zará García Davila, y Germán Hernández Cruz

Autor de correspondencia: Janeth Miranda Mendoza, fmirandam@uanl.edu.mx

## Cómo citar:

Miranda-Mendoza, J., Hoyos Flores, J. R., García Davila, M. Z. y Hernández Cruz, G. (2024). Efecto del método contraste francés en el salto vertical en jugadoras de voleibol de selección mexicana. *Revista de Ciencias del Ejercicio FOD*, 19(1) 16-24.

DOI: 10.29105/rcefod.v19i1.104

Enero-Junio-104

Link para acceder al artículo:  
<https://doi.org/10.29105/rcefod.v19i1.104>

Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de Creative Commons Licencia de atribución (CC BY-NC)(Creative Commons Atribución - No - Comercial 4.0) *Revista de Ciencias del Ejercicio Vol.19 Num. 1. 2024 ISSN-e (https://revistafod.uanl.mx): 2007-8463*

## Resumen

El voleibol es un deporte donde el salto es un factor importante para el éxito, por lo que dentro de la preparación física en este deporte es muy común ver programas orientados a la mejora del rendimiento del salto. Uno de los métodos utilizados para desarrollar esta habilidad a corto plazo es el método de contraste francés. **Objetivo:** analizar el efecto de la aplicación del método de contraste francés en el salto vertical en un equipo de voleibol femenino en su preparación previa a una competencia. **Metodología:** el estudio fue de tipo pretest-postest. El estudio fue realizado en siete jugadoras de voleibol de la selección mexicana mayor (peso =  $71.63 \pm 6.84$  kg; talla =  $176.97 \pm 8.04$  cm; edad =  $24.26 \pm 3.37$  años). Se evaluó el salto vertical antes y después de la aplicación de un programa de entrenamiento enfocado en la fuerza elástico-explosiva de las extremidades inferiores mediante el método contraste francés previo a una competencia durante seis microciclos. **Resultados:** los resultados muestran diferencias significativas ( $p < .05$ ) en el salto SJ y ABK y tamaños del efecto considerados como grandes para el SJ y ABK, mientras que el CMJ, no mostró diferencias significativas y un tamaño del efecto moderado. **Conclusión:** el método contraste francés presentó mejoras en el salto después de seis semanas de entrenamiento.

**Palabras Clave:** Voleibol, Resistencia, Entrenamiento, Rendimiento, Salto.

## Abstract

Volleyball is a sport where jumping is an important factor for success, so within the physical preparation in this sport it is very common to see programs aimed at improving jumping performance. One of the methods used to develop this skill in the short term is the French contrast method. **Objective:** to analyze the effect of applying the French contrast method in the vertical jump in a women's volleyball team in its preparation prior to a competition. **Methodology:** The study was pretest-postest. The study was carried out on seven volleyball players from the senior Mexican national team (weight =  $71.63 \pm 6.84$  kg; height =  $176.97 \pm 8.04$  cm; age =  $24.26 \pm 3.37$  years). The vertical jump was evaluated before and after the application of a training program focused on the elastic-explosive strength of the lower extremities using the French contrast method prior to a competition for six microcycles. **Results:** the results show significant differences ( $p < .05$ ) in the SJ and ABK jump, and effect sizes considered large for the SJ and ABK, while the CMJ did not show significant differences and showed a moderate effect size. **Conclusion:** The French contrast method showed improvements in jumping after six weeks of training.

**Keywords:** Volleyball, Endurance, Training, Performance, Jump.

## Introducción

El voleibol es un deporte de conjunto que requiere esfuerzos intermitentes de corta duración (Polglaze & Dawson, 1992). Las acciones más utilizadas en este deporte son las aceleraciones, desaceleraciones, saltos, golpes de pelota y locomociones multidireccionales (García de Alcaraz et al., 2017; Hilenó et al., 2017), siendo particularmente el salto un factor importante en el éxito del voleibol. Es por ello por lo que dentro de la preparación física en este deporte es muy común ver programas orientados a la mejora del rendimiento del salto.

Estudios previos han mostrado una mejora del desempeño del salto después de la realización de entrenamientos de fuerza de carácter submáximo, ya que esto desencadena un fenómeno conocido como potenciación post activación (PAP) mismo que consiste fisiológicamente en aumentar la sensibilidad de la actina y la miosina produciendo una mayor fuerza de puentes cruzados además de aumentar el potencial de excitación a través de la médula espinal, aumentando el reclutamiento de unidades motoras (Boullosa et al., 2018; Tillin & Bishop, 2009).

Son diferentes métodos que se han utilizado para favorecer el salto tomando el fenómeno PAP, sin embargo, tomando en cuenta que la mejora del salto no solo depende de la fuerza máxima que se pueda generar en un ejercicio de acondicionamiento general (Chen et al., 2017), se han tomado metodologías que involucran tanto la fuerza sub máxima como también la capacidad de generar la mayor cantidad de fuerza en el menor tiempo posible, uno de los métodos que se han utilizado para favorecer esto es el método de contrastes (Pagaduan & Pojskic, 2019), mismo que se caracteriza por la alternancia de cargas pesadas y cargas ligeras, sin embargo, este método ha tenido algunas variantes como el contraste francés, que se caracteriza por cargas altas y ligeras con diferentes elementos como pesas, ligas, balones medicinales, pliometría, entrenamientos de sprint o específicos al deporte en una misma sesión (Marshall et al., 2021). Dentro de los beneficios del Contraste francés resaltan el PAP y que los beneficios suelen tenerse a corto plazo, lo cual toma relevancia cuando los deportistas tienen poco tiempo de preparación previo a una competencia como lo es el caso de las selecciones nacionales que suelen concentrarse en periodos cortos (Clemente et

al., 2020). Por lo que el objetivo del estudio fue analizar el efecto de la aplicación del método de contraste francés en el salto vertical en un equipo de voleibol femenino en su preparación previo a una competencia.

## Materiales y métodos

El estudio fue de tipo cuantitativo con diseño cuasi experimental pretest-postest y fue realizado en jugadoras de voleibol de la selección mexicana mayor. La muestra fue no probabilística por conveniencia, donde 12 jugadoras participaron voluntariamente en el estudio, sin embargo, solo se consideraron a las jugadoras que cumplieron con las pruebas al inicio y final de la de la preparación por lo que la muestra final fue de siete jugadoras (peso =  $71.63 \pm 6.84$  Kg; talla =  $176.97 \pm 8.04$  cm; edad =  $24.26 \pm 3.37$  años). Se contó con los permisos del director técnico del equipo y todos los procedimientos del estudio se realizaron tomando en cuenta los principios éticos de las declaraciones de Helsinki.

## Procedimiento

El presente estudio involucró la evaluación del salto vertical antes y después de la implementación de un programa de entrenamiento específico dirigido al desarrollo de la fuerza elástico-explosiva de las extremidades inferiores. Este programa se llevó a cabo utilizando el método contraste francés a lo largo de un periodo de seis microciclos previos a una competencia.

La investigación incluyó una evaluación inicial del salto vertical como medida basal. Posteriormente, se implementó un programa de entrenamiento diseñado para potenciar la capacidad elástico-explosiva de las extremidades inferiores. Este programa se estructuró y se ejecutó a lo largo de seis microciclos, con el objetivo de optimizar las capacidades físicas de los participantes de cara a la competencia. Tras la finalización del periodo de entrenamiento, se realizó una evaluación posterior del salto vertical para analizar y comparar los posibles cambios y mejoras en dicha capacidad, considerando así el impacto del programa de entrenamiento en el rendimiento de los participantes previo a la competencia.

## Evaluación del salto

Las jugadoras hicieron un calentamiento general y específico que incluía de 2-3 repeticiones como práctica. El protocolo de evaluación consistió en realizar tres saltos máximos, con 30 segundos de reposo entre salto. Se tomó en cuenta la mejor ejecución técnica del salto para cada sujeto y mejor altura.

Para el Squat Jump (SJ) las jugadoras tenían que realizar un salto vertical partiendo de la posición de media sentadilla (90°), con el tronco recto y las manos en la cadera, empleando la prueba sin contramovimiento hacia abajo y sin quitar las manos de la cadera, mientras que el contramovimiento (CMJ) era el mismo movimiento a excepción de que en este último se hizo de la posición de parado y se aplicaba el contramovimiento (Carmelo Bosco & Riu, 1994). En ambos saltos se les pidió a las jugadoras que realizaran su mayor esfuerzo.

Para la realización del Abalakov (ABK), se siguió el mismo protocolo que con el salto CMJ solo que en este salto los brazos estaban libres. El instrumento para las evaluaciones de salto estaba compuesto por dos barras ópticas este software es de la marca OptoJump (Microgate corporation, Bolzano, Italy) con 96 leds infrarrojos que miden la altura con base en los tiempos de vuelto.

## Entrenamiento

Las jugadoras llevaron a cabo su entrenamiento habitual de cancha y preparación física que estaba compuesto por ejercicios generales de acondicionamiento y dos veces por semana dentro de la preparación física se realizaba el entrenamiento basado en el método de contraste francés, mismo que se describe en la Tabla 1.

Tabla 1

Descripción del programa de entrenamiento del método contraste francés.

Ejercicio	Series	Repeticiones	Repeticiones
Ejercicio de acondicionamiento		1-3	85-90 %
Pliométrico	3	3-5	Reactivo
Salto con peso ligero		3-5	40%
Salto asistido con liga		5-6	Reactivo

## Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico SPSS en la versión 25 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Los datos se presentaron en media y desviaciones estándar, se realizó la prueba de normalidad utilizando la prueba de Shapiro-Wilk. Para la comparación de medias se utilizó estadística no paramétrica para la comparación de dos muestras relacionadas con la prueba de Wilcoxon. Todos los análisis estadísticos se realizaron con un nivel de significancia de  $p < .05$ .

Se realizó estadística para observar la magnitud de cambio mediante el análisis del mínimo cambio apreciable acorde a Hopkins et al. (2009). Se presenta el tamaño del efecto (ES) tomando en cuenta los intervalos de confianza al 90%. La interpretación del ES se basó en los criterios sugeridos por Cohen

(1988) modificados por Hopking et al. (2009), donde  $> 0.2$ , pequeño,  $> 0.6$ , moderado,  $> 1.2$ , grande,  $> 2.0$ , muy grande, y  $> 4.0$ , extremadamente grande.

## Resultados

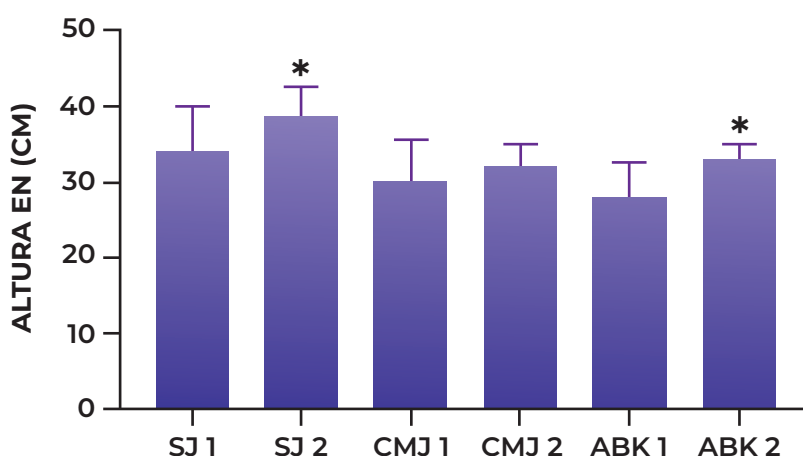
En el estudio llevado a cabo, se analizaron los cambios en tres tipos de saltos (ABK, CMJ y SJ) antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento. Los resultados revelaron valores de significancia que capturan la diferencia entre los saltos evaluados antes y después del período de estudio. En particular, se observaron diferencias significativas en los valores de ABK ( $p = .028$ ), CMJ ( $p = .063$ ) y SJ ( $p = .028$ ) entre las mediciones pre y post intervención.

La Figura 1 proporciona un panorama visual de las medias y desviaciones estándar de los resultados obtenidos en los saltos evaluados antes y después del programa de entrenamiento. Estos datos ilustran claramente la tendencia de cambio en cada tipo de salto, destacando las variaciones específicas observadas en el transcurso del

período analizado. Además, en la Tabla 2 se presentan los tamaños del efecto según los umbrales de Cohen. Estos tamaños del efecto ofrecen una perspectiva adicional sobre la magnitud de las diferencias observadas en los distintos tipos de saltos, permitiendo una comprensión más profunda de la importancia práctica de los cambios identificados.

**Figura 1**

Resultados de la toma pre y post del SQ, CMJ y ABK.



**Nota:** SJ1 = Squat Jump pre; SJ2 = Squat Jump post; CMJ1 = Salto contramovimiento pre; CMJ2 = Salto contramovimiento post; ABK1 = Salto

Abalakov pre; ABK2 = Salto Abalakov post; \* = Diferencia significativa entre la toma pre y la toma post.

**Tabla 2**

Resultados de las tomas pre y post en el tamaño del efecto (ES), los porcentajes de cambio y las inferencias cualitativas.

PRE-POST	ES	Inferencias cualitativas	% Cambio
SJ1 - SJ2	0.86	Probable	94/4/1
CMJ1 - CMJ2	0.46	Posible	74/20/6
ABK1 - ABK2	0.66	Probable	87/10/3

**Nota:** SJ1 = Squat Jump pre; SJ2 = Squat Jump post; CMJ1 = Salto contramovimiento pre; CMJ2 = Salto contramovimiento post; ABK1 = Salto Abalakov pre; ABK2 = Salto Abalakov post.

Abalakov pre; ABK2 = Salto Abalakov post; \* = Diferencia significativa entre la toma pre y la toma post.

## Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar los efectos del entrenamiento de contraste francés durante seis semanas en la mejora del salto en jugadoras de voleibol de selección mexicana. Los resultados más relevantes con respecto al objetivo mostraron que el salto presentó mejoras significativas con respecto a la evaluación previa al programa de entrenamiento en los tres tipos de saltos analizados, lo cual ha sido encontrado previamente en diferentes estudios y deportes (Lesinski et al., 2014). Incluso se ha sugerido que esta metodología de entrenamiento resulta eficaz siempre que se quiera mejorar la potencia y velocidad (Smilios et al., 2017).

Los resultados positivos con tamaños del efecto grandes encontrados en el SJ en nuestro estudio se pueden atribuir al tiempo de aplicación del programa de entrenamiento ya que coinciden con las mejoras encontradas en intervenciones con una duración mayor a seis semanas, mismas que parecen tener mejores resultados en deportes de equipo en comparación a menores tiempos de intervención (Freitas et al., 2017).

Uno de los factores que pudo haber contribuido de manera significativa a los cambios observados en el rendimiento en el SJ, es la naturaleza misma de la acción realizada durante este salto, ya que este desafío pone a prueba la capacidad contráctil de los músculos, siendo un indicador clave de la fuerza explosiva, ya que se ha sugerido que el trabajo con sobrecargas es fundamental para mejorar este tipo de acciones (Legaz, A. 2012), tomando en cuenta que en el contexto del estudio con las jugadoras, este enfoque de entrenamiento específico fue aplicado, encontrando su relevancia directa en los resultados obtenidos.

En lo que respecta al cambio moderado del CMJ y el ABK podemos decir que estos saltos están caracterizados por el desarrollo completo del ciclo de estiramiento-acortamiento y como resultado la utilización de la energía elástica (Bobbert et al., 1996). Además, la coordinación intermuscular para el caso del ABK, es un gesto muy característico y con alto dominio en jugadoras de voleibol, esto podría dar respuesta a este resultado moderado ya que se ha reportado que la experiencia en un gesto puede hacer más difícil lograr estas adaptaciones positivas a diferencia de otros deportes donde no se domina el movimiento (Cormier et al., 2020).

## Conclusiones

El entrenamiento de contraste francés mostró cambios en el salto SJ y ABK después de un entrenamiento de seis microciclos en jugadoras de voleibol, mientras que el salto CMJ no mostró diferencias significativas y los tamaños del efecto fueron moderados. Es importante tomar con cautela estos resultados ya que no se pueden generalizar los efectos, por el tamaño reducido de la muestra y porque las características de cada sujeto influyen en los resultados. Sin embargo, este trabajo puede servir como una guía para futuras investigaciones en el tema.

## Referencias

- Bobbert, M. F., Gerritsen, K. G., Litjens, M. C., & Van Soest, A. J. (1996). Why is countermovement jump height greater than squat jump height?. *Medicine and science in sports and exercise*, 28(11), 1402–1412. <https://doi.org/10.1097/00005768-199611000-00009>
- Bosco, C. (1994). La valoración de la fuerza con el test de Bosco. *Paidotribo*.
- Boullosa, D., Del Rosso, S., Behm, D. G., & Foster, C. (2018). Post-activation potentiation (PAP) in endurance sports: A review. *European journal of sport science*, 18(5), 595–610. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1438519>
- Chen, Z. R., Lo, S. L., Wang, M. H., Yu, C. F., & Peng, H. T. (2017). Can Different Complex Training Improve the Individual Phenomenon of Post-Activation Potentiation?. *Journal of human kinetics*, 56, 167–175. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0034>
- Clemente, F. M., Silva, A. F., Sarmiento, H., Ramirez-Campillo, R., Chiu, Y.-W., Lu, Y.-X., Bezerra, P., & Chen, Y.-S. (2020). Psychobiological changes during national futsal team training camps and their relationship with training load. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 1843. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061843>
- Cormier, P., Freitas, T. T., Rubio-Arias, J. Á., & Alcaraz, P. E. (2020). Complex and Contrast Training: Does Strength and Power Training Sequence Affect Performance-Based Adaptations in Team Sports? A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of strength and conditioning research*, 34(5), 1461–1479. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003493> de Alcaraz, A.

- G., Valadés, D., & Palao, J. M. (2017). Evolution of Game Demands From Young to Elite Players in Men's Volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(6), 788-795. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0027>
- Freitas, T. T., Martínez-Rodríguez, A., Calleja-González, J., & Alcaraz, P. E. (2017). Short-term adaptations following Complex Training in team-sports: A meta-analysis. *PloS one*, 12(6), e0180223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180223>
- Hileno, R., Arasanz, M., & García-de-Alcaraz, A. (2020). The Sequencing of Game Complexes in Women's Volleyball. *Frontiers in psychology*, 11, 739. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00739>
- Hopkins, W. G., Marshall, S. W., Batterham, A. M., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in Sports Medicine and Exercise Science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(1), 3-12. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
- Legaz, A. (2012). *Manual de entrenamiento deportivo*. Editorial Paidotribo.
- Lesinski M, Muehlbauer T, Büsch D, Granacher U. (2014). Effects of complex training on strength and speed performance in athletes: a systematic review. *Effects of complex training on athletic performance. Sportverletz Sportschaden*. 28(2), 85-107. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1366145>
- Marshall, J., Bishop, C., Turner, A., & Haff, G. G. (2021). Optimal Training Sequences to Develop Lower Body Force, Velocity, Power, and Jump Height: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(6), 1245-1271. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01430-z>
- Pagaduan, J., & Pojskic, H. (2020). A Meta-Analysis on the Effect of Complex Training on Vertical Jump Performance. *Journal of human kinetics*, 71, 255-265. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0087>
- Polglaze, T., & Dawson, B. (1992). The physiological requirements of the specialist positions in volleyball. *Sports Coach*, 15(1), 32-37.
- Smilios, I., Sotiropoulos, K., Barzouka, K., Christou, M., & Tokmakidis, S. P. (2017). Contrast Loading Increases Upper Body Power Output in Junior Volleyball Athletes. *Pediatric exercise science*, 29(1), 103-108. <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0095>
- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 39(2), 147-166. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939020-00004>