



## **TESINA**

**Presentado para acceder al título de grado de la carrera de:  
CICLO de COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR de LICENCIATURA  
en ACTIVIDAD FÍSICA**

**Título: “Efectos del modelo de entrenamiento Trifásico en la altura  
del salto en una jugadora de vóley. Reporte de caso”**

**Autor:**

**Fé, Juan Francisco.**

**Director:**

**Lic. Agüero, Luciano Javier.**

**Fecha de presentación:**

**03/08/2023**

**Firma de Autor:**

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Juan Francisco Fé', is positioned below the 'Firma de Autor:' label.

## I. RESUMEN

**Introducción:** En el vóley es fundamental contar con una gran capacidad de salto vertical, el cual es un elemento crucial ya que está presente en numerosas acciones de suma importancia para este deporte. Las acciones deportivas, como lo es en el caso del salto, están formadas por una combinación de tres tipos de activaciones o fases musculares: excéntrica, isométrica y concéntrica. Por esta razón es de sumo interés realizar un tipo de entrenamiento en el cual se le dé énfasis a estas tres fases musculares. En el modelo de entrenamiento Trifásico que presentan Cal Dietz y Matt Van Dike se busca desarrollar las tres fases musculares nombradas anteriormente por separado con el objetivo final de aumentar la potencia de salida del movimiento que termina en la fase concéntrica.

**Objetivos:** El objetivo general de esta tesina es analizar el efecto del modelo de entrenamiento Trifásico sobre la altura del salto en una jugadora de vóley y el objetivo específico es analizar el efecto de dicho modelo en la fuerza máxima de sentadilla trasera y peso muerto convencional.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un plan de entrenamiento compuesto por dos fases de seis semanas cada una, en las cuales la deportista debió realizar dos entrenamientos por semana, dando un total de veinticuatro sesiones realizadas. Ambas fases fueron divididas en las tres subfases que indica el modelo de entrenamiento Trifásico (excéntrica, isométrica y concéntrica). Dentro del plan de entrenamiento se utilizaron saltos con y sin la utilización del ciclo estiramiento-acortamiento (CEA), la sentadilla trasera y el peso muerto convencional. Se evaluaron la altura del *counter movement jump* (CMJ) y el *squat jump* (SJ) con el fin de conocer el punto de partida en el que la deportista se encontraba previo a la realización de la intervención, con el objetivo de obtener los valores iniciales para la medición de los resultados que se obtuvieron posterior a esta. También se midió la fuerza máxima de la deportista, mediante el test de una repetición máxima (1RM), en los ejercicios de sentadilla trasera y peso muerto convencional con el fin de fraccionar las cargas del plan y monitorear la evolución durante el proceso de entrenamiento.

**Resultados:** Posterior a la intervención la deportista obtuvo ganancias de 20 kg (20%) en sentadilla trasera, 15 kg (12,5%) en peso muerto convencional, 1.88 cm (4.54%) en el salto CMJ y 0.26 cm (0.64%) en el salto SJ.

**Conclusión:** Se pudo concluir que la realización del modelo de entrenamiento Trifásico aportó mejoras considerables en la capacidad de salto con utilización del CEA, el CMJ, y no así en el SJ. Además, se observó un progreso en la fuerza máxima muy notable, por lo que sería interesante elegir este modelo de entrenamiento si se tendría como objetivo mejorar en este aspecto.

## II. INTRODUCCIÓN

Según Bompa (1) el entrenamiento de fuerza deportivo debe responder a las demandas fisiológicas específicas de cada deporte, consiguiendo un aumento de la potencia y de la resistencia muscular. Debe centrarse en las necesidades de planificación y periodización de ese deporte en concreto. Se deben emplear métodos específicos para cada fase de entrenamiento con el objetivo de alcanzar un rendimiento pico durante la o las etapas competitivas. Entonces, ¿Cómo el entrenamiento de la fuerza puede favorecer el rendimiento deportivo? El desarrollo de una cualidad biomotriz dominante, como es el caso de la fuerza, puede suponer una transferencia positiva a acciones deportivas como un salto, un *sprint*, etc. Si se observan las acciones deportivas, la gran mayoría cuenta con tres fases de movimiento:

- la fase dinámico concéntrica (la tensión muscular supera la fuerza externa, el músculo se acorta);
- la fase dinámico excéntrica (la tensión muscular cede ante la resistencia externa, el músculo se elonga);
- la fase estática o isométrica (la tensión muscular es equivalente a la resistencia externa, no hay movimiento) (2).

Cappa se refiere a un método de entrenamiento como: “un conjunto de elementos combinados y que realizados en forma sistemática aseguran el objetivo perseguido” (3, p.11). La pregunta que surge es: ¿qué objetivo se persigue? Si la respuesta a esto es mejorar en alguna acción específica que se dé en el deporte. Entonces, ¿Por qué solo se debe poner énfasis en desarrollar la fase concéntrica? Como se explicó anteriormente, las acciones deportivas están formadas por una combinación de tres tipos de activaciones o fases musculares, las cuales se conocen como el ciclo estiramiento-acortamiento (CEA). Este ciclo implica una fase excéntrica seguida por una concéntrica. Entre ambas fases de activación existe una breve fase isométrica (4). Con lo cual, el problema radica en que la mayoría de los métodos del entrenamiento de fuerza se centran únicamente en el desarrollo de la fase concéntrica del movimiento dinámico (5). Dándole poca importancia a las fases excéntricas e isométricas de los movimientos.

En el vóley es fundamental contar con una gran capacidad de salto vertical, el cual es un elemento crucial ya que está presente en numerosas acciones de suma importancia como el remate y el bloqueo. En estas acciones mientras mayor altura se consiga, más chance

habrá de realizarlas con certeza. Por lo cual sería muy interesante poder trabajar mediante un tipo de entrenamiento, en este caso de fuerza, que le dé énfasis a las tres fases que componen el salto. En el modelo de entrenamiento Trifásico que presentan Cal Dietz y Matt Van Dike (4) se busca desarrollar las fases excéntrica, isométrica y concéntrica del movimiento por separado con el objetivo final de aumentar la potencia de salida del movimiento que termina en la fase concéntrica (6).

Actualmente, en la bibliografía, no se encuentran estudios sobre la utilización del modelo de entrenamiento Trifásico de Cal Dietz y Matt Van Dike (4) con el objetivo de mejorar el rendimiento en deportistas femeninas de vóley. Con estos antecedentes, el objetivo de esta tesina será medir los efectos de un período de entrenamiento de la fuerza, utilizando el modelo Trifásico, en la altura del salto en una jugadora de vóley. Permitiendo documentar los cambios en la altura de los saltos *counter movement jump* (CMJ), el cual utiliza el CEA, y *squat jump* (SJ), el cual no lo utiliza.

### **III. OBJETIVO GENERAL**

Analizar el efecto del modelo de entrenamiento Trifásico sobre la altura del salto en una jugadora de vóley. Reporte de caso.

### **IV. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Analizar el efecto del modelo de entrenamiento Trifásico en la fuerza máxima de sentadilla trasera y peso muerto convencional.

### **V. JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación se realizó con el fin de poder medir la efectividad del modelo de entrenamiento Trifásico en un indicador clave en el rendimiento del vóley como lo es el salto vertical. Este estudio podría aportar la posibilidad de utilizar un nuevo modelo de entrenamiento de fuerza en deportes donde el salto vertical represente un elemento muy importante. Los resultados obtenidos pueden ser de utilidad para que preparadores físicos los empleen en sus planes de entrenamiento.

### **VI. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **VI.a. Criterios de inclusión y exclusión del caso**

Los criterios de inclusión del caso fueron:

- Que la participante sea de sexo femenino y mayor de dieciocho años;
- Que participe en una competencia federada de vóley;
- Que no presente ninguna enfermedad o lesión que le impida realizar los entrenamientos;
- Que pueda realizar una correcta ejecución de los ejercicios seleccionados para realizar la intervención.

Los criterios de exclusión del caso fueron:

- Que la deportista no pueda realizar los entrenamientos más de una vez en cada fase.

### **VI.b. Intervenciones a realizar**

Como primer punto vale aclarar que el plan de intervención (el entrenamiento de fuerza) se sumó a los entrenamientos específicos de vóley que la deportista realizó en el club en el que compete.

El primer paso a realizar fue medir la altura del CMJ y SJ de la deportista para así conocer los valores iniciales y considerarlos como puntos de partida en el que se encontraba previo a la realización de la intervención. Luego de la medición de los saltos, la deportista realizó el test de una repetición máxima (1RM) en los ejercicios de sentadilla trasera y peso muerto convencional.

La entrada en calor previa a la medición de salto y los test de 1RM consistió en movilidad articular tanto del tren superior como el tren inferior del cuerpo, flexibilidad dinámica y cuatro series de cinco saltos pogo. Además, previo a la realización del test de 1RM, la deportista efectuó una entrada en calor específica para los ejercicios que serán evaluados. Esta consistió en realizar dos repeticiones con el 50%, 60%, 70% y una repetición con el 80%, 90% y 95% del 1RM estimado. Entre cada serie de dos repeticiones la deportista descansó 3 minutos y entre las series de una repetición realizó un descanso 5 minutos. Estos tiempos de descanso fueron seleccionados con el fin de asegurar una correcta y completa restitución del sistema de fosfágeno. Es necesario resaltar que este sistema es el encargado de todas las acciones de 0 a 15 segundos de duración realizadas a una máxima intensidad (7).

Luego de las mediciones y test la deportista comenzará con la intervención. La intervención constó de un plan de entrenamiento en el cual fue aplicado el modelo Trifásico. El plan de entrenamiento tuvo una duración de doce semanas, las cuales fueron divididas en dos fases de seis semanas. Dentro de cada fase hubo tres sub fases de dos semanas cada una. Dentro de cada semana la deportista debió realizar dos sesiones. Esto dio un total de veinticuatro sesiones realizadas (doce sesiones por fase).

Ambas fases, como se nombró anteriormente, fueron divididas en las tres subfases que indica el modelo de entrenamiento Trifásico:

- Sub fase excéntrica;
- Sub fase isométrica;
- Sub fase concéntrica.

Las sub fases estuvieron compuestas por dos entrenamientos con énfasis en la contracción objetivo de la sub fase y dos entrenamientos con énfasis en las contracciones concéntricas.

Ejemplo de sub fase excéntrica (Tabla 1):

**Tabla 1:** Diagramación de la subfase excéntrica.

Semana 1							Semana 2						
Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Miér	Jue	Vie	Sáb	Dom
E.E	D	D	E.C	D	D	D	E.E	D	D	E.C	D	D	D

E.E: Entrenamiento con énfasis en las contracciones excéntricas; E.C: Entrenamiento con énfasis en las contracciones concéntricas; D: Descanso.

Es necesario recalcar que en la sub fase concéntrica se realizaron cuatro entrenamientos únicamente con énfasis en esta contracción.

Al finalizar la intervención se dejó una semana de descarga de entrenamiento. En esa no se realizó ningún entrenamiento de fuerza. En el cuarto día de esa semana, la deportista debió realizar nuevamente los test efectuados previos a la intervención para así poder sacar las conclusiones con respecto al modelo de entrenamiento Trifásico.

### VI.c. Plan de intervención

En el plan de entrenamiento se utilizaron solamente ejercicios de tren inferior ya que este es el encargado de la acción del salto. El modelo Trifásico se aplicó solamente en dos ejercicios: la sentadilla trasera y el peso muerto convencional. Además, se utilizaron ejercicios de saltabilidad con y sin la utilización del CEA.

La primera fase tuvo como objetivo la mejora de la fuerza máxima de la deportista por lo que se trabajó con porcentajes de entre el 80% y el 97,5% del 1RM en los ejercicios seleccionados. La segunda fase tuvo como objetivo la mejora de la fuerza-velocidad. Durante esta fase se utilizaron cargas de entre el 55% y el 80% del 1RM. Vale la aclaración que los porcentajes de 1RM a utilizar para cada objetivo fueron extraídos del modelo Trifásico (5).

El modelo Trifásico plantea la utilización de las tres sub fases planteadas. Como se nombró anteriormente, cada una hará mayor énfasis en una contracción en específico. Durante la sub fase excéntrica se realizaron contracciones de este tipo de 5 a 8 segundos en cada repetición de los ejercicios seleccionados. En la sub fase isométrica sucedió lo mismo con contracciones isométricas que tenían una duración de 3 a 5 segundos durante cada repetición. En cambio, durante las contracciones concéntricas, sin importar la sub fase que sea, se buscó realizar cada repetición en el menor tiempo posible.

Para el planteamiento de la duración de cada contracción se utilizaron tres números. Cada uno de los tres números marcó en cuánto tiempo, en segundos, se debía realizar la fase de movimiento o contracción particular (tiempo excéntrico, isométrico, concéntrico). Por ejemplo, una sentadilla trasera podría tener el siguiente *tempo*: 6:0:0. El primer número representa la duración de la fase excéntrica del movimiento. El segundo número representa la duración de la fase isométrica. El tercer número representa el tiempo de fase concéntrica. Cuando en el *tempo* esté presente el número 0 significa que se buscará realizar esa contracción lo más rápido posible.

Previo a cada sesión de entrenamiento se realizó una entrada en calor que constó de movilidad articular de tren superior e inferior, flexibilidad dinámica de tren superior e inferior, dos series de diez sentadillas copa con una mancuerna de 10 kg, dos series de diez elevaciones de cadera, dos series de 30 segundos de plancha frontal y dos series de veinte lumbares alternados. Luego la deportista, previo a la sentadilla trasera y al peso muerto convencional, realizó las series de aproximación que creyó necesarias debiendo descansar 3 minutos entre series.

En cuanto a los ejercicios a utilizar, como se nombró anteriormente, se utilizaron la sentadilla trasera y el peso muerto convencional. Las series, repeticiones, porcentajes de 1RM y *tempo* de cada ejercicio se muestran en las Figuras 1 y 2. En cuanto a los ejercicios de saltabilidad estos serán diferentes en cada fase. Durante la fase uno, para los días uno y tres de cada sub fase se realizaron cuatro series de cinco repeticiones de saltos a vallas (*hurdle hops*) y cuatro series de cinco repeticiones de cada pierna de saltos desde sentado unilaterales. Para los días dos y tres se realizaron cuatro series de cinco repeticiones de cada pierna de saltos a vallas unilaterales (*one-sided hurdle hops*) y cuatro series de cinco repeticiones de saltos desde sentado con diez kilogramos de lastre. Para la fase dos, durante los días uno y tres de cada subfase se realizaron cuatro series de cinco repeticiones de saltos con caída (*drop jumps*) desde un cajón de 40 cm y *squat jumps*. Los días dos y cuatro se realizaron cuatro series de cinco repeticiones de *countermovement jumps* y *squat jumps* con un lastre de 10 kg.

**Figura 1:**

Fase 1. Objetivo: Mejora de la fuerza máxima.

Fase 1					
Sub fase excéntrica					
Día	Contracción	%1RM	Series	Repeticiones	<i>Tempo</i>
1	Excéntrica	82,5	3	2	5:0:0
2	Concéntrica	90	3	1	0:0:0
3	Excéntrica	82,5	4	2	5:0:0
4	Concéntrica	90	4	1	0:0:0
Sub fase isométrica					
Día	Contracción	%1RM	Series	Repeticiones	<i>Tempo</i>
1	Isométrica	85	3	2	0:3:0
2	Concéntrica	92,5	3	1	0:0:0



3	Isométrica	85	4	2	0:3:0
4	Concéntrica	92,5	4	1	0:0:0
Subfase concéntrica					
Día	Contracción	%1RM	Series	Repeticiones	<i>Tempo</i>
1	Concéntrica	87,5	3	2	0:0:0
2	Concéntrica	95	3	1	0:0:0
3	Concéntrica	87,5	4	2	0:0:0
4	Concéntrica	95	4	1	0:0:0

**Figura 2:**

Fase 2. Objetivo: Mejora de la fuerza - velocidad.

Fase 2					
Sub fase excéntrica					
Día	Contracción	%1RM	Series	Repeticiones	<i>Tempo</i>
1	Excéntrica	65	4	5	6:0:0
2	Concéntrica	75	4	4	0:0:0
3	Excéntrica	65	5	5	6:0:0
4	Concéntrica	75	5	4	0:0:0
Subfase isométrica					
Día	Contracción	%1RM	Series	Repeticiones	<i>Tempo</i>
1	Isométrica	67,5	4	5	0:4:0
2	Concéntrica	77,5	4	4	0:0:0
3	Isométrica	67,5	5	5	0:4:0

4	Concéntrica	77,5	5	4	0:0:0
Subfase concéntrica					
Día	Contracción	%1RM	Series	Repeticiones	Tempo
1	Concéntrica	70	4	5	0:0:0
2	Concéntrica	80	4	4	0:0:0
3	Concéntrica	70	5	5	0:0:0
4	Concéntrica	80	5	4	0:0:0

Entre la fase 1 y la fase 2 se realizó una semana de descarga completa del entrenamiento de la fuerza. En el día jueves de esa semana se llevó a cabo nuevamente un test de 1RM y de la altura del CMJ y SJ.

#### **VI.d. Variables**

Se evaluó la altura del CMJ y SJ con el fin de conocer el punto de partida en el que la deportista se encontró previo a la realización de la intervención con el objetivo de tener referencias para la medición de los resultados obtenidos posterior a esta. También se midió la fuerza máxima de la deportista en los ejercicios de sentadilla trasera y peso muerto convencional con el fin de fraccionar cargas del plan y monitorear la evolución durante el proceso de entrenamiento. La fuerza máxima es la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria (8).

La altura del CMJ y SJ fue medida mediante la aplicación *My Jump 2* la cual fue validada por diversos artículos (9, 10, 11). La deportista debió realizar tres intentos de cada salto y se tomó en cuenta la mejor marca de cada uno. Entre cada salto la deportista tuvo un descanso de cinco minutos.

Para la medición de la fuerza máxima en la sentadilla trasera y peso muerto convencional se realizó el test de 1RM. El test de 1RM consiste en realizar una repetición del ejercicio que se quiera evaluar con un carácter de esfuerzo máximo. Es decir, realizar una repetición con un peso que no permita realizar otra. Este test se considera adecuado y confiable para la medición de la fuerza muscular (12).

Para que las mediciones fueran consideradas válidas, la deportista, debió realizar tanto los saltos como los ejercicios seleccionados con una técnica correcta. La técnica fue evaluada por dos profesores de educación física con experiencia en este tipo de test.

Las mediciones de CMJ, SJ y las de fuerza máxima, mediante el test de 1RM, se realizaron previo a la intervención, luego de terminar la fase uno y, por último, posterior a la finalización del plan de intervención. Además, se realizó una medición del 1RM luego de terminar la fase uno con el objetivo de saber las nuevas marcas de la deportista.

#### **VI.e. Procedimientos del Estudio**

En primer lugar, se comenzó con las mediciones de CMJ y SJ, seguido a estas, fue realizado el test de 1RM en sentadilla y peso muerto convencional.

La semana siguiente la deportista comenzó con la fase uno del plan de intervención, este tuvo una duración de seis semanas.

Luego de esta primera fase, se realizó una semana de descarga de entrenamiento. Durante esa semana la deportista no llevó a cabo ningún entrenamiento de fuerza. Dentro de esa semana se realizaron nuevamente los test de CMJ, SJ y de 1RM en los ejercicios seleccionados.

Al finalizar la semana de descarga, la deportista inició la fase dos. Esa tuvo la misma duración que la fase uno.

Cuando la deportista finalizó la fase dos, se realizó una nueva semana de descarga. En esa se tomaron nuevamente las mediciones de CMJ, SJ y de 1RM.

#### **VI.f. Ámbito y momento de estudio**

Las mediciones y el plan de intervención se realizaron en las instalaciones de Rosario Rowing Club.

## VI.g. Consideraciones éticas

Se le informó a la participante y a los representantes de la institución acerca de los objetivos, procedimientos y riesgos. Además, se les proporcionó toda la información que requirieron acerca del estudio.

## VII. RESULTADOS

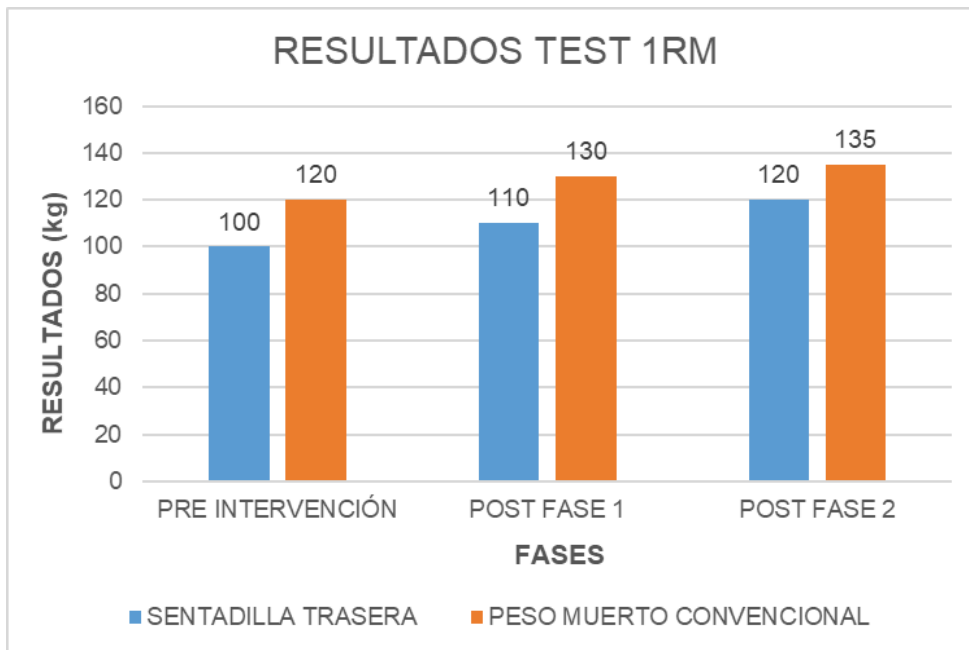
Previo a la intervención, posterior a la fase uno y posterior a la fase dos se realizaron los test de 1RM en sentadilla trasera, 1RM en peso muerto convencional, de salto CMJ y de salto SJ. Previo a la intervención la deportista consiguió 100 kg en sentadilla trasera, 120 kg en peso muerto convencional, 41.39 cm en el salto CMJ y 40.80 cm en el salto SJ. Posterior a la fase uno logró 110 kg en sentadilla trasera, 130 kg en peso muerto convencional, 42.20 cm en el salto CMJ y 39.84 cm en el salto SJ. En última instancia, posterior a la fase dos la deportista obtuvo 120 kg en sentadilla trasera, 135 kg en peso muerto convencional, 43.27 cm en el salto CMJ y 41.06 cm en el salto SJ. Los resultados finales obtenidos fueron ganancias de 20 kg en sentadilla trasera, 15 kg en peso muerto convencional, 1.88 cm en el salto CMJ y 0.26 cm en el salto SJ. Las mejoras porcentuales adquiridas fueron un 20% en sentadilla trasera, un 12,5% en peso muerto convencional, un 4.5% en CMJ y un 0.6% en SJ. Estos valores se encuentran resumidos en la Tabla 2.

**Tabla 2:** Valores de CMJ, SJ, sentadilla trasera y peso muerto convencional.

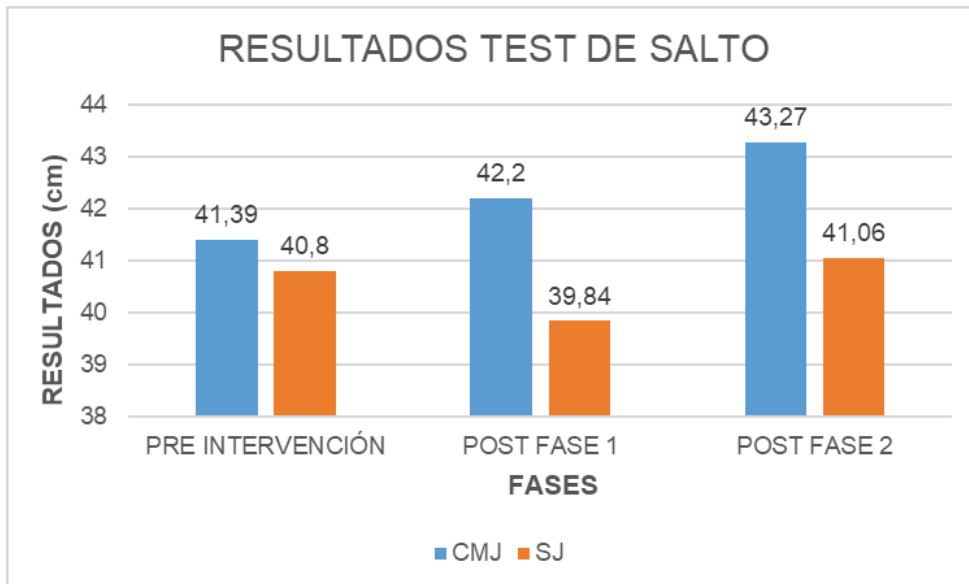
FASE	TEST			
	1RM S.	1RM P.M.	CMJ	SJ
PRE INT.	100 kg	120 kg	41.39 cm	40.80 cm
POST FASE 1	110 kg	130 kg	42.20 cm	39.84 cm
POST FASE 2	120 kg	135 kg	43.27 cm	41.06 cm
RESULTADOS	20 kg	15 kg	1.88 cm	0.26 cm
MEJORA %	20%	12.54%	4.54%	0.64%

PRE INT: Previo a la intervención; POST: posterior; S: sentadilla trasera; P.M: peso muerto convencional.

**Gráfico 1:** Resultados de test de 1RM en sentadilla trasera y en peso muerto convencional.



**Gráfico 2:** Resultados del test de salto.



## VIII. DISCUSIÓN

En este estudio se buscó analizar los efectos del modelo de entrenamiento Trifásico en la altura de salto y en la fuerza máxima de sentadilla trasera y peso muerto convencional.

Se utilizaron el CMJ y el SJ para evaluar la altura del salto y para la medición de la fuerza máxima se utilizó el test de 1RM. Posterior a la intervención, en el salto, la deportista consiguió una mejora de 1.88 cm (4.54%) en el CMJ y de 0.26 cm (0.64%) en SJ y, en la fuerza máxima, obtuvo un incremento de 20 kg (20%) en sentadilla trasera y de 15 kg (12.5%) en peso muerto convencional.

La principal limitación del estudio es que se trata de un reporte de caso de una sola persona. Teniendo en cuenta que todos los organismos no reaccionan de igual forma ante los estímulos de entrenamiento, los resultados obtenidos no se pueden extrapolar a toda la población de jugadoras de vóley. Además, en este estudio no se controlaron ciertos factores que pueden haber influido en el resultado. Entre ellos se encuentran la alimentación de la deportista, el descanso, el estrés de su día a día y la carga de los entrenamientos y partidos de vóley de su club.

En uno de los pocos estudios realizados con el modelo de entrenamiento Trifásico, Rebelo et al. (13) analizaron los efectos de un programa de entrenamiento Trifásico de seis semanas sobre el rendimiento deportivo en catorce jugadores de vóley elite. El estudio indica que posterior a la intervención se pudieron observar mejoras más importantes en el SJ (pre: 43,32 ± 5,48 cm, post: 44,70 ± 6,44 cm) que en el CMJ (pre: 47.17 ± 6.58 cm, post: 47.67 ± 6.51). Los resultados obtenidos en el presente trabajo de tesina para un caso único (CMJ pre: 41.39 cm, CMJ post: 43.27 cm; SJ pre: 40.80 cm, SJ post: 41.06 cm) se encuentran dentro de los valores obtenidos por Rebelo et al (13). No obstante, se puede contemplar que en el presente trabajo de tesina se observó un mayor aumento en el CMJ (1.88 cm) que en el SJ (0.26 cm) a diferencia del estudio de Rebelo et al. (13). Por lo cual, se podría deducir que hasta el momento no existen pruebas concluyentes del efecto del modelo de entrenamiento Trifásico sobre la capacidad de salto.

## **IX. CONCLUSIONES**

Se puede concluir que la realización del modelo de entrenamiento Trifásico aportó mejoras considerables (4,54%) en la capacidad de salto con utilización del CEA, el CMJ, si se toma en cuenta de que la deportista ya contaba con experiencia en el entrenamiento de fuerza y de salto. En cambio, no se podría decir lo mismo en cuanto a la mejora del SJ (0.64%). En cuanto al progreso en la fuerza máxima en sentadilla trasera y peso muerto convencional, este fue muy notable ya que hubo una mejora del 20% en la sentadilla trasera y del 12.5% en el peso muerto convencional, por lo que sería interesante elegir este modelo de entrenamiento si se tendría como objetivo mejorar en este aspecto.

Cabe aclarar que, con el formato de esta tesina, la cual trata de un reporte de caso único, y teniendo en cuenta la escasa bibliografía referente al modelo de entrenamiento Trifásico, no es posible obtener una conclusión absoluta sobre este tema. Sería recomendable realizar más estudios sobre el modelo de entrenamiento Trifásico y determinar su efecto en distintas cualidades físicas.

## **X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Bompá TO. Periodización del entrenamiento deportivo. 1era. Barcelona. Paidotribo Editorial; 2006.
2. González Badillo JJ, Ribas Serna J. Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. 1era. Barcelona. INDE; 2002.
3. Cappa D. Entrenamiento de la potencia muscular. Matías Tello; 2000.
4. Moreno DM. Ciclo Estiramiento-Acortamiento (CEA). G-SE; 28 de Ago 2014. [Internet]. [Consultado 25 Jul 2023]. Disponible en: <https://g-se.com/ciclo-estiramiento-acortamiento-cea-bp-457cfb26e7c55e>
5. Dietz C, Peterson B. Triphasic Training: A systematic approach to elite speed and explosive strength performance. Bye Dietz Sports Enterprise; 2012.
6. Kaya S, Pinar S. Effects of triphasic training model combined with two different cluster sets on vertical jump and reactive strength index. Physical education of students [Internet]. 2022 [Consultado 25 Jul 2023]. 26(4). Disponible en: <https://sportedu.org.ua/index.php/PES/article/view/1694/635>
7. Mena Perez O, González Espinosa Y. Utilización y recuperación de los sistemas energéticos durante y después del ejercicio físico. EFDeportes.com [Internet]. 2013 [Consultado 25 Jul 2023]. (177). Disponible en: <https://efdeportes.com/efd177/recuperacion-de-los-sistemas-energeticos.htm#:~:text=Los%20descansos%20m%C3%ADnimos%20recomendados%20para,%3A%2048%20%C3%B3%2072%20horas>.
8. Weineck J. Entrenamiento total. 1era. Barcelona. Paidotribo editorial; 2005.
9. Turan M, Ulupinar S, Özbay S, Gençoğlu C, Savaş BÇ, İnce İ. Validez y confiabilidad de la "aplicación My Jump" para evaluar el rendimiento del salto vertical: una revisión metaanalítica [Internet]. Plaza de la Investigación. 2022 [Consultado 25 Jul 2023]. Disponible en: <https://www.researchsquare.com/article/rs-2154724/v1>
10. Bogataj Š, Pajek M, Hadžić V, Andrašić S, Padulo J, Trajković N. Validez, confiabilidad y utilidad de la aplicación My Jump 2 para medir el salto vertical en niños de escuela primaria. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2020 [Consultado 25 Jul 2023];17(10):3708. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/10/3708>
11. Bogataj Š, Pajek M, Andrašić S, Trajković N. Validez y confiabilidad simultáneas de la aplicación My Jump 2 para medir la altura del salto vertical en adultos recreativamente activos. Appl Sci (Basilea) [Internet]. 2020 [Consultado 25 Jul 2023];10(11):3805. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/11/3805>
12. Grgic J, Lazinica B, Schoenfeld BJ, Pedisic Z. Fiabilidad test-retest de la evaluación de la fuerza máxima de una repetición (1RM): una revisión sistemática. Sports Med



Open [Internet]. 2020;6(1). Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1186/s40798-020-00260-z>

13. Rebelo, A., Pereira, J. R., & Valente-dos-Santos, J. Auswirkungen eines dreiphasigen Krafttrainingsprogramms vor der Saison auf die sportliche Leistung von Elite-Volleyballspielern – eine Beobachtungsstudie. German Journal of Exercise and Sport Research [Internet]. 2023 [Consultado 16 Nov 2023]; 53 (163–170). Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12662-023-00877-8>

## **XI. Anexo I. Modelo de consentimiento informado**

Participación en un estudio de investigación:

Ud. ha sido invitado a participar en un estudio de investigación titulado: “Efectos del modelo de entrenamiento Trifásico en la altura del salto en una jugadora de vóley. Reporte de caso”, el que será llevado a cabo en Rosario Rowing Club por el profesor Fe Juan Francisco, como parte de un proyecto de investigación que se realiza en la Universidad del Gran Rosario. Para ello se le solicita que lea detenidamente este documento.

En los estudios de investigación se eligen personas que se les invita a participar y ellos deciden. A fin de decidir si desea o no participar en este estudio, debe comprender acabadamente los riesgos y beneficios para tomar una decisión informada. Tal proceso se conoce como consentimiento informado.

Este formulario de consentimiento informado le proporciona información detallada sobre el estudio de investigación al cual se le propone ingresar, información sobre la cual el investigador del estudio conversará con Ud.

Sírvase leer todo el documento y tómese el tiempo necesario para decidir. Puede conversarlo con sus amigos, con sus familiares y formular al investigador (o a quien éste designe) todas las preguntas que desee para asegurar que comprende qué es lo que implica ser un participante en un estudio de investigación.

Una vez que haya recibido toda la información, le solicitarán que firme este formulario, si es que desea participar. En ese caso, se le entregará un ejemplar original firmado y fechado de este consentimiento informado, para que Ud. pueda conservarlo. Debe saber también que, a pesar de haber suscripto el presente consentimiento, Ud. tiene derecho a retirar el mismo en cualquier momento, sin sufrir discriminación o perjuicio por su retiro del estudio.

¿POR QUÉ SE REALIZA ESTE ESTUDIO? Esta investigación se realizará con el fin de poder medir la efectividad del modelo de entrenamiento Trifásico en un indicador clave en el rendimiento del vóley como lo es el salto vertical. Este estudio podría aportar la posibilidad de utilizar un nuevo modelo de entrenamiento de fuerza en deportes donde el salto vertical sea elemento muy importante, pudiendo ser de utilidad para que preparadores físicos lo empleen en sus planes de entrenamiento. El objetivo es analizar el efecto del modelo de entrenamiento Trifásico sobre la altura del salto en una jugadora de vóley. La duración del estudio será de quince semanas, dentro de las cuales estarán presentes las mediciones, test y el plan de intervención.

-Proceso de selección. El investigador evaluará sus antecedentes y sus estudios previos a fin de determinar si Ud. reúne las condiciones para participar en el estudio.

-Criterios de inclusión:

- Que la participante sea de sexo femenino y mayor de dieciocho años;
- Que participe en una competencia federada de vóley;
- Que no presente ninguna enfermedad o lesión que le impida realizar los entrenamientos;
- Que pueda realizar una correcta ejecución de los ejercicios seleccionados para realizar la intervención.

-Criterios de exclusión:

- Que la deportista no pueda realizar los entrenamientos más de una vez en cada fase.

-Plazo durante el cual se llevará a cabo el estudio: 31/07/2023 hasta el 6/11/2023

¿CUÁLES SON LOS RIESGOS DEL ESTUDIO? Los riesgos que pueden presentarse son lesiones musculares, óseas o ligamentosas que pueden darse por el entrenamiento de fuerza con carga.

He sido informado que, de presentarse cualquier complicación durante los procedimientos del estudio, se me brindará la asistencia sanitaria correspondiente para intentar solucionar cualquier problema de salud que se presente. Para tal caso me comunicaré de forma directa con el investigador a cargo del proyecto

¿CUÁLES SON SUS DERECHOS COMO PARTICIPANTE?

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Ud. es libre de negarse a participar o de retirarse del estudio cuando lo desee sin recibir penalidades o perder los beneficios a los que de todos modos tiene derecho.

No se obtendrá más información que la ya recopilada, pero la información analizada no se borrará.

Asimismo, el o los investigadores del estudio tienen el derecho de retirarlo del estudio si consideran que es en su mejor interés.

Ud. tiene derecho a acceder a toda nueva información que surja con relación a este estudio y que difiera de la que se vuelca en este documento, la que deberá serle comunicada por el investigador principal, como así también a obtener una síntesis de los resultados finales de

la investigación. Dicha información podrá ser solicitada por Ud., al investigador principal, Fe Juan Francisco.

#### OBLIGACIONES POR PARTICIPAR

Al participar en este estudio de investigación, Ud. está de acuerdo en informar al investigador principal (y a quien él estableciere) acerca de toda la información requerida por el estudio de investigación.

Durante el estudio de investigación deberá notificar de inmediato al investigador principal si cambia cualquiera de sus medicaciones o prácticas de cualquier tipo y si su salud cambiara de cualquier modo.

#### BENEFICIOS ESPERADOS PARA EL PARTICIPANTE Y PARA LA SOCIEDAD:

Se espera que haya un aumento en la capacidad de salto vertical, específicamente en el CMJ y SJ, de la participante. Además, se anhela poder dar una pequeña contribución a los profesionales de la actividad física que se dediquen a disciplinas o deportes en los que el salto vertical sea un factor importante en el rendimiento.

#### PROTECCIÓN DE LA PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE DATOS PERSONALES

Toda la información y datos que deban recabarse como consecuencia de este estudio, serán tratados con absoluta confidencialidad, cumpliéndose en un todo con lo dispuesto por la Ley de Protección de Datos Personales y de Derechos del paciente en Argentina. Dichos datos e información sólo serán conocidos por aquellas personas que, por ley, se encuentran autorizadas para ello y que, de algún modo, tienen participación necesaria en el estudio. La misma será utilizada únicamente para los propósitos y objetivos del estudio y solo podrá ser revelada a terceros con el consentimiento previo y por escrito del participante y siempre que el tercero esté involucrado en el estudio y se comprometa por escrito a respetar el secreto de su información, en la forma aquí establecida. Mención de la metodología a utilizar para garantizar la protección de la privacidad y confidencialidad de los datos personales.

La confidencialidad de la información alcanza tanto al investigador principal como a todas las personas que colaboren con él o participen, directa o indirectamente, en el estudio. El investigador principal se compromete a hacer cumplir la obligación de confidencialidad a cada uno de los colaboradores que tuvieren acceso a la información derivada del presente estudio. Al firmar este formulario de Consentimiento Informado, Ud. o su representante legal autoriza la revisión de toda su información de salud relacionada con este estudio al Investigador Principal. Los resultados de la investigación se mantendrán en archivos

médicos y serán utilizados por el investigador principal por el tiempo necesario para lograr el objetivo para el cual se recopilaron

Toda su información se mantendrá en archivos médicos durante 15 años (Argentina) o por el tiempo necesario, de acuerdo con las normativas nacionales al respecto. Ud. puede hacer uso, en cualquier momento, de su derecho a acceder a su información y corregirla, ya sea directamente o por medio del investigador, responsable de su atención, quién puede garantizar su identidad.

#### CONTACTOS PARA CONSULTAS

Recuerde que todas las preguntas son importantes. No dude en hacer preguntas en CUALQUIER MOMENTO Si desea formular preguntas sobre la investigación o los procedimientos del estudio,

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Fe, Juan Francisco.

TELÉFONO: 3415203067

MAIL: [juanfrancisco2@gmail.com](mailto:juanfrancisco2@gmail.com)

#### CONSENTIMIENTO/ AUTORIZACIÓN

Habiendo leído detenidamente esta hoja informativa y realizado al investigador principal todas las preguntas que me surgieran con relación al estudio, las cuales me fueron respondidas en forma clara y que he podido comprender, no quedándome dudas sobre el estudio que se me propone, CONSIENTO EXPRESAMENTE mi inclusión en el mismo. Toda la información debe figurar escrita por el PARTICIPA.

NOMBRE Y APELLIDO DEL PARTICIPANTE: Fe, Catalina.

DNI: 46448188


FIRMA DEL PARTICIPANTE:



FECHA: 03/08/2023

NOMBRE Y APELLIDO DEL INVESTIGADOR: Fe, Juan Francisco.

DNI: 42130476

FIRMA DEL INVESTIGADOR: 

FECHA: 03/08/2023

**XII. Anexo II: Nota aval de la Institución donde se desarrolle la investigación**

# ROSARIO ROWING CLUB

Decano de Clubes de Remo del Interior del País



Rosario, 03/08/2023.

Para presentar ante quien corresponda:

Por la presente se deja constancia que el Proyecto de Investigación titulado “Efectos del modelo de entrenamiento Trifásico en la altura del salto en una jugadora de vóley. Reporte de caso”, fue aprobado por la Dirección de la Lic. en Actividad Física de la Universidad del Gran Rosario. El mencionado proyecto se desarrollará dentro de la Institución Rosario Rowing Club (R.R.C.) bajo la supervisión del profesor Fe Juan Francisco. A tales efectos se extiende la autorización por parte de Rosario Rowing Club.

Sin otro particular, saludamos atentamente.

MARIANO GUARDATTI PRESIDENTE

Sede Social y Secretaría: Gerencia y Secretaría: Tel/Fax 4550149 Avda. COLOMBRES 1798 Tel. 4552219  
S2005NXW ROSARIO Buffet y Salón Social: Tel. 4546741

**XIII. Anexo III: Carta de aceptación del Director de la Tesina**

Rosario, 03/08/2023

Sr. Director de la

Licenciatura en Actividad Física

Prof. Lic. Agüero, Luciano Javier.

DNI: 21414107

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de poner en su conocimiento mi aceptación a la solicitud del alumno: Fe, Juan Francisco.

para desempeñarme como Director de la Tesina de graduación de la Licenciatura en Actividad Física titulada "Efectos del modelo de entrenamiento Trifásico en la altura del salto en una jugadora de vóley. Reporte de caso".

Sin otro particular, lo saluda atte.

Firma:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Juan Francisco Fe". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

Aclaración: Fe, Juan Francisco.



