

**INSTITUTO UNIVERSITARIO ASOCIACIÓN CRISTIANA DE JÓVENES**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE**

**EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DEL SALTO**  
**HORIZONTAL SOBRE EL TIEMPO DE SALIDA EN**  
**NADADORES JÓVENES VELOCISTAS AMATEURS**

Trabajo final de grado presentado al Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes como parte de los requisitos para la obtención del diploma de graduación de la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte:

Tutor: Mag. Adrián Magallanes

JUAN IGNACIO JAIMÉS

MONTEVIDEO

2022

# ÍNDICE

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO .....	3
<b>Características del deporte</b> .....	3
<b>Fuerza en el deporte</b> .....	4
<b>Entrenamiento de fuerza en el deporte</b> .....	5
<b>Método</b> .....	7
<b>Procedimientos</b> .....	7
<b>Evaluaciones</b> .....	8
<b>Instrumentos</b> .....	9
<b>Análisis estadísticos</b> .....	9
<b>Resultados</b> .....	10
DISCUSIÓN .....	11
CONCLUSIONES.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14
ANEXOS .....	16

## RESUMEN

En nadadores velocistas, la fuerza explosiva resulta clave a la hora de competir en una prueba de corta distancia (50mts) debido a su importancia en la salida del cubo. El objetivo del presente estudio es determinar la efectividad de un programa de 8 semanas de entrenamiento de pliometría horizontal sobre el tiempo de salida del cubo en nadadores adultos amateurs.

10 nadadores amateurs (división master) correspondientes a las categorías pre master (18 a 24 años) y masters 1 (25 a 30 años) fueron tomados como muestra para el presente estudio. Luego de 8 semanas de intervención se evidenciaron mejoras estadísticamente significativas en aspectos tales como el tiempo empleado en los primeros 15 metros de carrera y la distancia alcanzada en la salida del cubo.

De este modo se llegó a la conclusión de que un plan de entrenamiento pliométrico de 8 semanas de duración es efectivo para la mejora de la salida en natación; mostrando resultados positivos en cuanto a la distancia y tiempo alcanzados post intervención.

**Palabras clave:** salto horizontal, entrenamiento, natación, salida del cubo, fuerza explosiva, pliometría.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se encuentra enmarcada en la línea de investigación titulada Educación Física, entrenamiento de fuerza y rendimiento. Se busca determinar la eficacia de un programa de entrenamiento de fuerza con saltos horizontales sobre la salida en carreras de velocidad en nadadores amateurs. La natación en su sentido competitivo es un deporte que consta en completar un recorrido en el menor tiempo posible (Ramirez, 2015); contando con distancias que van desde los 50 hasta los 1500 metros, caracterizándose cada una de ellas por sus diferentes metrajes e intensidades.

Según Welcher, Hinrichis y George (2008), la partida en natación cumple un papel fundamental en el desarrollo de las carreras de corta distancia a pesar de su corta duración. Con respecto a la salida, ésta determina el tiempo existente entre la partida del cubo y los primeros 15 metros de la carrera, comprendiendo de esta forma el 30% de una carrera de 50 metros (Arellano, Brown, Cappaert y Nelson, 1994).

Por lo tanto, de este modo diversos autores han investigado el vínculo entre diferentes saltos y el tiempo en las salidas. García-Ramos y Amador (2016) han encontrado de una

moderada a alta ( $r^2= 0.4$  a  $0.61$ ) correlación significativa ( $p<0.05$ ) entre tal salto (horizontal) y el tiempo en salida, mostrando una correlación ínfima ( $r^2= 0.19$ ) significativa ( $p=0.04$ ) entre salto x y el tiempo en salida (García, 2016). Sin embargo, otro tipo de manifestaciones de fuerza tales como la fuerza máxima y dinámica (Fernández, 2017) no obtuvieron buenas relaciones o incluso negativas. Investigaciones muestran también que la fuerza isométrica no tiene vínculo entre salto x y tiempo en salida Arellano (2014).

Si bien una correlación entre variables no significa a priori causalidad, sirve como punto de partida para continuar investigando en la misma línea. Por esta razón, se han realizado diversos estudios con la intención de adjudicar causalidad al aumento de rendimiento de la salida de natación. En este sentido, Valverde (2022), Esteban (2022) y Samuel (2022) encontraron que con un programa de saltos horizontales de 8 semanas mejoraron la salida en natación en nadadores juveniles amateurs, proponiéndose analizar la efectividad de un entrenamiento pliométrico sobre el rendimiento de la fase de salida; Justificando su estudio sabiendo que el entrenamiento pliométrico mejora la altura de salto vertical pudiendo de esta forma tener una transferencia positiva sobre el rendimiento de la salida en natación (Valverde, 2022). Del mismo modo Moreno (2009) demostró que un programa de entrenamiento de pliometría de 8 semanas mejoró el rendimiento significativamente ( $p<0.05$ ) en el salto horizontal en jóvenes waterpolistas de élite.

Existe poca evidencia que determine el efecto de un entrenamiento pliométrico para miembros inferiores bajo fuerzas gravitacionales sobre la salida. La literatura se centra en saltos verticales como CMJ y SJ. En el momento, los autores del presente estudio no encontraron ningún tipo de estudio con el objeto de observar la transferencia de un programa de fuerzas de saltos horizontales sobre el tiempo en salida. En este sentido, el estudio podría aportar conocimiento sobre un programa de fuerza con saltos horizontales que hasta la fecha no ha sido estudiado.

En consecuencia, el objetivo general del estudio es:

- Determinar la eficacia y vinculo de la fuerza horizontal bajo fuerzas gravitacionales sobre el tiempo en salida en nadadores uruguayos amateurs.

En cuento a los objetivos específicos del estudio estos son:

- Establecer el vínculo entre la longitud del salto horizontal y el tiempo en salida.
- Determinar el efecto de un programa de 8 semanas con saltos horizontales en tierra sobre el tiempo en salida.

## MARCO TEÓRICO

### **Características del deporte**

El deporte en general según Cagigal (1975) es, ante todo, juego. Este concepto es algo que no se puede eliminar del concepto original independientemente de la competitividad en la que se maneje. Por ejemplo, a la hora de ir a practicar cualquier deporte se dice: “vamos a jugar a...”; llevándolo al deporte competitivo estas palabras se transforman en sí “jugó bien” o “jugó mal”. Por otra parte, Saúl García (1994) define al deporte competitivo en su nivel más alto, de forma contraria al deporte educativo (orientado a la transmisión de valores y promotor de salud), olvidándose de cierta forma de la formación de la persona para utilizarlo como si fuese una máquina, “llegando a violentar las leyes psicofísicas y biológicas” (Saúl García, 1994). Basándonos en las presentes definiciones es que damos introducción al deporte en que el presente trabajo se va a tratar, la natación. Perteneciendo el mismo a la rama del deporte competitivo. Según la REA la natación es entendida como “acción y efecto de nadar, y por nadar entiende a trasladarse en el agua, ayudándose de los movimientos necesarios y sin tocar el suelo u otro apoyo”. Con el fin de complementar el concepto de natación competitiva, podemos decir que existen formas reglamentarias para trasladarse en una carrera. Estas “formas” son definidas como los estilos de nado, establecidos por la FINA (Federación Internacional de Natación) y respaldados en nuestro país por la FUN (Federación Uruguay de Natación). Refiriéndonos a los estilos, estos son: Crol, espalda, pecho y mariposa; teniendo cada estilo sus diferentes metrajes de competición.

Crol: 50, 100, 200, 400, 800 y 1500 metros.

Espalda: 50, 100 y 200 metros.

Pecho: 50, 100 y 200 metros.

Mariposa: 50, 100 y 200 metros.

Existen también pruebas en las cuales se combinan todos los estilos compitiéndose en metrajes de 100, 200 y 400 metros. Todas las carreras comienzan reglamentariamente con una salida desde una plataforma (cubo) para luego ingresar al agua y culminar la carrera realizando el estilo pertinente a la prueba en que se esté compitiendo. Enfocándonos en el momento de salida del cubo podemos observar 4 fases: el impulso, fase de vuelo, entrada al agua y deslizamiento (Del Toro, s.f.).

Orientando lo desarrollado anteriormente con el presente proyecto, éste estará enfocado hacia las carreras de 50 metros crol, más específicamente en su fase de salida y la mejora mediante el entrenamiento de la fuerza del mencionado gesto motor.

Relacionado al entrenamiento deportivo, podemos decir que es un proceso científico, sistemático y abarcador, concebido sobre la base de nuevas combinaciones y aplicaciones de los contenidos, orientándose al logro de adaptaciones biológicas y dirigida al aumento de las capacidades de rendimiento físico y psicológico (Pérez, 2008).

### **Fuerza en el deporte**

El presente caso estará relacionado con el entrenamiento de la fuerza; Según Gonzales Badillo en su libro “Fundamentos del entrenamiento de la fuerza” entiende a la misma en el ámbito deportivo como la “capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o, como se entiende habitualmente, al contraerse (Pág.19). Por otra parte, el autor plantea que en el deporte no solo es importante la fuerza aplicada en relación con la velocidad de movimiento, sino que también es de suma importancia la fuerza que se pueda manifestar en un tiempo dado, sobre todo en cortos periodos de tiempo (González Badillo, 2018).

La fuerza se manifiesta de diferentes formas; según Rodríguez (2008) estas son:

- Fuerza dinámica: siendo esta la producida como resultado de una contracción isotónica en la cual se genera un aumento de la tensión de los elementos contráctiles y, por ende, un cambio de la longitud de la estructura.
- Fuerza máxima: se refiere a la mayor expresión de fuerza aplicada por el sistema neuromuscular ante una resistencia determinada.
- Fuerza explosiva: *este tipo de fuerza refiere a la capacidad de generar una alta velocidad de contracción frente a una resistencia determinada.*
- Fuerza pliométrica: Esta última siendo de mayor relevancia en la presente investigación, siendo la capacidad de alcanzar una fuerza máxima en un periodo de tiempo corto, en virtud de la energía acumulada en los procesos de estiramiento y acortamiento musculares (Rodríguez, 2008).

La presente definición concuerda con lo ocurrido en el momento de partida del cubo en natación ya que partiendo desde la posición de estático previo a la salida, al sonido de la largada, debemos implementar mucha fuerza en el mejor periodo de tiempo posible con el fin de lograr un buen despegue del cubo y por ende mayor distancia de salida.

## Entrenamiento de fuerza en el deporte

La natación, como todos los deportes, se entrena de forma específica (nadando), no obstante, hay ciertos aspectos del rendimiento (como bien puede ser la salida del cubo) que se entrena de forma general. Este entrenamiento se puede llevar a cabo de forma complementaria con programas de pliometría enfocados el entrenamiento de la fuerza excéntrica y concéntrica, ya que estudios afirman que mejora significativamente la capacidad musculotendinosa para generar fuerza máxima en el menor tiempo posible (Myer, 2013).

Diferentes estudios coinciden en que este programa de entrenamiento es el método más eficaz para mejorar la fuerza explosiva, considerándose una de las metodologías idóneas para incrementar tanto el salto en vertical como en longitud (Chirosa, Ríos, Sánchez, Fernández & Padial, 2002, como se citó en Fandos, 2021).

Los ejercicios planteados en el plan de entrenamiento son seleccionados en base a la similitud técnica que tengan con la salida del cubo y respetando los objetivos de entrenamiento de la fuerza planteados. Estos trabajos de ejercicios similares al gesto técnico se denominan transferencia positiva; dándose cuando se busca una mejora mediante el entrenamiento de una habilidad o capacidad (en este caso, entrenamiento mediante sentadillas) y a su vez se logra una mejora de otra habilidad diferente a la entrenada. Del mismo modo, una transferencia positiva es tal cuando existen elementos idénticos en las tareas. (Thorndike, 1901 en artículo de García, 2004). Por otra parte, Según lo extraído de la web la transferencia “se produce cuando una tarea mejora el rendimiento sobre otra tarea distinta. Por ejemplo, está demostrado que el entrenamiento de fuerza máxima o los ejercicios de squat jump con ligeras sobrecargas tienen un efecto positivo sobre el rendimiento en el sprint” (Martin, 2007). Respecto a esto se afirma que los ejercicios tales como drop jumps o los trabajos descritos con medicine ball contribuyen a la mejora de la fuerza máxima de un nadador aplicada a la partida del cubo.

Por otra parte, es de suma importancia que el nadador presente un arco de movimiento amplio. Esto favorecerá al desarrollo de una mejor técnica, ya sea del estilo que nade o el gesto motor de la salida del cubo previo a una carrera (Peña, 2015 como se citó en Rodríguez, 2021).

El ADM condiciona el grado de fuerza que el nadador pueda aplicar y a su vez “le permite ejercer una mejor coordinación inter e intra muscular debido a las propiedades elásticas de los músculos, ligamentos y tendones...a su vez a un gran desarrollo de la fuerza

mediante la potenciación de los reflejos de los husos neuromusculares y del órgano tendinoso de Golgi (Efrswimperformance, 2015, como se citó en Rodríguez, 2021).

En base a lo extraído de Ramírez (2015), el tipo de entrenamiento a emplear es de importancia para la ejecución de la salida y las vueltas. Es de relevancia también que “en todos los ejercicios de fuerza se necesita intercambiar estos con los de relajación y estiramientos...elevando la elasticidad de los grupos musculares sometidos a esfuerzos” (Lewin, 1985).

Específicamente, en la presente investigación se empleará un método de entrenamiento de la fuerza pliométrico, caracterizado combinar dos tipos de contracción auxotónica, sufriendo el músculo un pase de elongación para inmediatamente contraerse concéntricamente. Una vez que la musculatura acaba la fase excéntrica y previo a la concéntrica, unas milésimas de segundo el músculo queda en un estado de isométrica, provocando esta acción que el sistema músculo tendinoso almacene energía cinética proveniente de la fase la fase excéntrica para posteriormente liberarla en la fase concéntrica (Ramírez, s.f.).

El entrenamiento de la fuerza pliométrica implica un método de entrenamiento que conlleva a un aumento considerable de la fuerza en deportistas entrenados en la fuerza rápida. Dicho método es importante a la hora del desempeño de diversas modalidades deportivas tales como la natación, o más específicamente, en la salida del cubo; permitiéndonos adaptar cualquier nivel de entrenamiento o edad a través del aumento gradual de los estímulos (Ramírez, s.f.).

Según Weineck (1999) el entrenamiento pliométrico presente mejoras tales como: la mejora de la coordinación intra muscular, ganancia de fuerza en función de la alta intensidad de las cargas pero sin aumento de masa muscular o de peso, es un método de relevancia en todas las modalidades deportivas en que la fuerza explosiva tenga un papel relevante (Weineck, 1999, como se citó en Ramírez).



## Método

En la presente investigación de enfoque cuantitativo con diseño experimental y muestreo por conveniencia, se realizaron evaluaciones de variables dependientes pre y post intervención.

La muestra está compuesta por 10 nadadores amateurs (división master) correspondientes a las categorías pre master (18 a 24 años) y masters 1 (25 a 30 años) del club Atlético Olimpia.

Como criterios de inclusión se consideraron: 1) tener carné de salud vigente; 2) asistencia a los entrenamientos de al menos 80% mensual; 3) no presentar lesiones o patologías que puedan afectar el rendimiento; 4) no estar consumiendo fármacos o sustancias que puedan alterar el rendimiento deportivo.

A continuación, se presentarán las características de la muestra (ver tabla 1). Los valores de edad, peso y talla fueron determinados mediante las mediciones pertinentes.

Con el fin de manejar las intensidades del entrenamiento se sometió a los nadadores a un test de repeticiones máximas en sentadilla (%RM).

**Tabla 1**

<i>Características de la muestra</i>			
	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (cm)
Promedios	26,7	75,9	173
Desvío estándar	8,0	4,9	4,2

Nota: Cm: centímetros. Kg: kilogramos.

## Procedimientos

La semana posterior a las evaluaciones, comenzó la intervención de 8 semanas en las cuales se realizaron diferentes sesiones de fuerza con una frecuencia semanal de tres veces por semana. Los días lunes y viernes correspondían a los días de trabajo pliométrico, mientras que los días miércoles se les realizó entrenamiento con sobrecarga. Luego de la última sesión de entrenamiento, en la semana siguiente, se realizaron evaluaciones post intervención.

**Tabla 2**

<i>Plan de entrenamiento</i>								
<b>Semana</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Series</b>	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Repeticiones</b>	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Descansos</b>	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Intensidad (%RM)</b>	45	45	50	50	60	60	65	70
	SQ	SQ	SQ	SQ	LMB	LMB	LMB	LMB
<b>Ejercicios</b>	EST	EST	EST	EST	SQ	SQ	SQ	SQ
			SC	SC	EBR	EBR	EBR	EBR
					SC	SC	SC	

Notas: S: semana; RM: repeticiones máximas; SQ: sentadilla; EST: estocada; LMB: lanzamiento con medicine ball (desde abajo hacia arriba y adelante buscando extensión); EBR: estocada con barra recta; SC: saltos al cajón.

#### *Intervención:*

El entrenamiento consistió en una programación lineal progresiva, siendo de intensidad ascendente desde el 45% hasta el 60% de la carga máxima.

La carga fue establecida de forma individualizada post test de repeticiones máximas (RM). Posteriormente este número de repeticiones fue empleado durante los entrenamientos siendo re evaluado cada cuatro semanas con el fin de ajustar las cargas.

El programa de entrenamiento se encuentra detallado en la tabla 2.

#### **Evaluaciones**

Los test correspondientes fueron llevados a cabo luego del calentamiento estandarizado.

#### *Salto horizontal:*

El test de salto horizontal se empleó colocando un metro en el suelo y registrando la distancia máxima alcanzada en el salto luego de tres intentos posibles eligiéndose el mejor con el descanso de 2 minutos entre repeticiones adecuado entre el siguiente salto.

#### *Salto horizontal de salida:*

Se les pidió a los nadadores que se colocaran en posición de salida del cubo en el momento de la largada, con los pies uno más adelantado que el otro (unos 30cm), el cuerpo ligeramente inclinado hacia adelante y los brazos extendidos por detrás de la línea del tronco. Se eligió el mejor salto de tres intentos con un descanso de 2 minutos entre repeticiones. Se estimó la distancia por medio de filmación en cámara lenta (cámara de alta velocidad). Con el software Kinovea se detectó donde el nadador tocaba con las manos el agua al lado de la cinta métrica de referencia.

#### *Tiempo en salida de 15 metros:*

Se realizaron las evaluaciones pre y post intervención la semana antes del comienzo y después del término de la intervención. Las mismas se hicieron el lunes luego 48 horas de descanso con el fin de minimizar el efecto de la fatiga.

El tiempo se obtuvo mediante filmación en cámara; el tiempo comenzó a contabilizarse en el momento en el que el nadador se despegó del cubo hasta que toque con la mano la línea de referencia de 15 metros y detenerse al momento de que los dedos toquen la línea de los 15mts. Los datos serán registrados mediante video filmación en alta calidad (con un dispositivo iPhone XR) y luego procesada por el programa Kinovea.

#### **Instrumentos**

La distancia de salto horizontal fue medida mediante un metro colocado en el suelo del gimnasio y registrado mediante video filmación.

En tiempo de salida del cubo en piscina, por tanto, fue captado mediante un dispositivo iPhone XR y analizado mediante el software Kinovea.

#### **Análisis estadísticos**

Fue realizada la estadística descriptiva con el fin de obtener medidas de tendencia central tales como la media (M) y desviación típica (DT). La normalidad fue evaluada mediante la prueba de Shapiro Wilk. Luego de presentadas las variables, con el fin de observar el efecto de la intervención se utilizó la prueba de t de Student. La magnitud de las diferencias entre el pre vs el post para todas las variables fue cuantificada aplicando la diferencia estandarizada (Tamaño de efecto, TE), utilizando d de Cohen. Valores iguales o menores a 0,20 se consideraron como «ausencia de efecto», valores entre 0,21 y 0,49 como «efecto pequeño»,

valores entre 0,50 y 0,79 como «efecto moderado», y valores iguales o superiores a 0,80 como «efecto grande» (Caycho et al., 2016).

Se realizó también el coeficiente de correlación de Pearson con el objetivo de determinar el vínculo entre saltos y tiempo en salida.

El nivel de significancia empleado para todos los cálculos estadísticos fue de  $p < ,05$ . Los cálculos fueron realizados utilizando el software libre JASP 0.14.1. (Universidad de Ámsterdam).

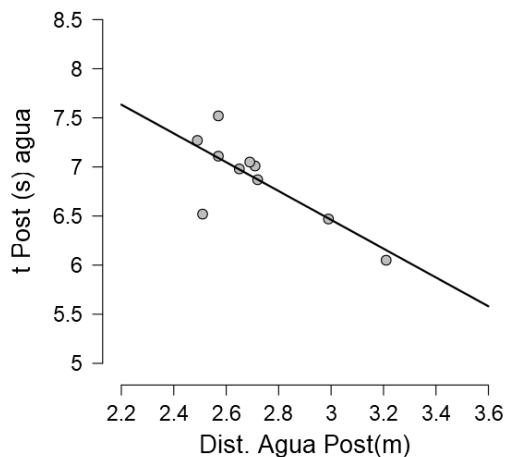
## Resultados

Para la distancia en salto horizontal la intervención no tuvo un efecto significativo ( $p = 0.122$ ) con un tamaño de efecto moderado ( $d = 0.54$ ). Para las variables tiempo en 15m y distancia en salida se observa un efecto estadísticamente significativo positivo del rendimiento con la intervención ( $p = 0.06$  en ambas variables) con un tamaño de efecto grande y muy grande ( $d = -0.94 \pm 0,4$ ,  $d = 1.238$ ) y un % de cambio de  $2 \pm 0,4$ , y  $4 \pm 0,4$  % respectivamente.

**Tabla 3**

<i>Resultados</i>					
	Pre	Post	P-Value	TE (Cohens´D)	%Cambio
Dist. En salto Horizontal	2,423 $\pm$ 0.2	2,481	0,122	0,540	3%
Tiempo en 15mts	7,047 $\pm$ 0.4	0,885	0,006	-0,941	-2%
Dist. De salida	2,614 $\pm$ 0.2	2,711	0,006	1,238	4%

El siguiente gráfico realizado mediante la correlación de Pearson, establecimos el vínculo entre la distancia alcanzada en la salida y el tiempo empleado en la misma pudiendo evidenciar que a mayor distancia alcanzada, menor es el tiempo empleado en la misma.



## DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación estuvo enfocado en comprobar la efectividad de un entrenamiento pliométrico y sobre la posible transferencia del mismo a la salida del cubo en natación.

Según lo comprobado mediante la intervención, el programa de entrenamiento desarrollado y aplicado en una frecuencia semanal de 3 veces por semana ha demostrado mejoras en el rendimiento de los nadadores.

En concordancia con la presente investigación Valverde, Falcón y Moreno (2022) obtuvieron mejoras significativas en una intervención de seis semanas de saltos verticales aplicado a 16 de entre 13 y 16 años con un promedio de experiencia en competencias nacionales de 4 años. En relación a la cantidad de sesiones y semanas en las que el presente autor efectuó su investigación, los efectos obtenidos no fueron superiores a los nuestros teniendo en cuenta que la presente consta de un entrenamiento basado en 8 semanas de intervención.

Del mismo modo, Arellano (2005) obtuvo resultados similares al autor anterior, ya que no se obtuvieron mejoras significativas en sus estudios. Cabe destacar que los presentes autores tuvieron su foco en el entrenamiento del salto vertical mientras que en la presente investigación nos enfocamos en el salto horizontal buscando mayor especificidad en el gesto deportivo a estudiar.

Por otro lado, un estudio de Sammoud (2019) mostró mejoras en el rendimiento en salida con la intervención mostrando sus resultados ser beneficiosos aplicados durante la temporada con entrenamiento regular de natación combinado con un programa de entrenamiento con salto pliométrico de 8 semanas de duración y aplicado a 26 jóvenes nadadores semi profesionales. Bajo el mismo concepto fue que se llevó a cabo la presente intervención, buscando complementar el entrenamiento regular de natación con el entrenamiento pliométrico en gimnasio. De este modo y bajo el presente punto de vista, los resultados de ambos estudios fueron similares en cuanto a tamaño de efecto.

Sin embargo, este estudio presenta algunas debilidades tales como: no presentar grupo de control por lo que no se puede establecer definitivamente si las mejoras en el resultado fueron exclusivamente a causa del entrenamiento de la fuerza. No es el caso el estudio llevado a cabo por Valverde (2021), quien llevo a cavo la intervención mediante la observación de un grupo de estudio y un grupo control con la finalidad de evidenciar si los cambios o resultados obtenidos fueron a causa de la intervención realizada o no. El autor llevo a cabo un plan de entrenamiento de fuerza pliométrica con el grupo de control mientras que las sesiones de entrenamiento en piscina eran idénticas para ambos grupos (GE Y GC); de este modo logró asegurarse, o no, un cambio en el grupo de estudio a raíz del entrenamiento de fuerza pliométrica extra en el gimnasio.

Por otra parte, la muestra estudiada comprende un amplio rango de edades (nadadores de entre 20 y 28 años de edad). Aspecto que podría influir a la hora de aplicar un plan de entrenamiento. En concordancia con el autor Carrera (2009) Se es necesario tener en cuenta las variables de cada muestra que en la que pretendemos intervenir. Por ejemplo, las condiciones físicas de cada uno, edades, condiciones de entrenamiento que experimentan; en el presente caso se está frente a un grupo de nadadores amateurs comprendido entre edades de 20 y 30 años, siendo un amplio margen de edades e incluyendo en ellos nadadores con inexperiencia previa en el entrenamiento de la fuerza.

Del mismo modo, al existir nadadores sin experiencia en entrenamientos de fuerza, se le dedicó mas tiempo a la adaptación, enseñanza y practica de ejercicios. Lo que nos vio obligados a aplicar el entrenamiento pliométrico en 6 semanas y no 8 como estaba previsto.

## CONCLUSIONES

El programa de entrenamiento pliométrico aplicado en una duración de ocho semanas de duración en nadadores amateurs podría influir de forma positiva sobre el tiempo de salida del cubo a consecuencia de la mejora en la distancia obtenida en la salida del cubo producto del incremento de la fuerza ganada del tren inferior.

A raíz de esto se puede afirmar que la pliometría podría ser un método eficaz para la mejora de ciertos parámetros que una salida del cubo en natación al producirse una mejora “en cadena” de forma tal que, al mejorar la distancia de salto horizontal en el gimnasio, se ve afectada de forma positiva también la distancia obtenida en la salida del cubo y, por ende, el tiempo de salida también mejora.

La presente investigación apunta a que podría existir una transferencia positiva del entrenamiento del tren inferior sobre la salida del cubo en natación; sin embargo, será necesario realizar nuevas investigaciones con el fin de evidenciar si un programa de entrenamiento pliométrico conlleva a resultados más significativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, R., Llana, S., Tella, V., Morales, E., & Mercadé, J. (2005). *Estudio de la fuerza de impulso en la salida de natación. Congreso internacional de técnicos de natación, AECN.*
- Arellano, R., Taladriz, S., & de la Fuente, B. (2014). *Modificación de las características de la salida de natación tras la aparición de los nuevos poyetes con apoyo. Swimming Science II.*
- Carrera Moreno, D., & Luque Carmona, J. (2013). *Revisión documental acerca de los efectos en el rendimiento de un nadador tras entrenamientos de fuerza y potencia en seco y/o dentro del agua. Revista digital de educación física, EMÁSF, 25.*
- Caycho, T., Ventura-León, J., & Castillo-Blanco, R. (2016). Magnitud del efecto para la diferencia de dos grupos en ciencias de la salud. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra, 39(3), 459-461.*
- Chaabene y Raja Bouguezzi, S. S. Y. N. H. (2019). *Los efectos del entrenamiento de salto pliométrico en el salto y la natación Actuaciones en nadadores masculinos prepúberes.* ©Journal of Sports Science and Medicine (2019), 18, 805–811.
- Del Toro, P., & Carvallo, J. (s.f.). Fases de la salida en natación y tips para mejorarla - HubSports. Recuperado de <https://hubsports.mx/fases-de-la-salida-en-natacion-y-tips-para-mejorarla/>
- Chu, D. A. (2018). *Pliometría. Ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo.* Paidotribo.
- Chu, D. A. (1999). *Ejercicios Pliometricos.* Paidotribo Editorial.
- Fernández, J. (2017). Relaciones entre diversas manifestaciones de la fuerza en diferentes grupos musculares en adultos jóvenes. *CAA. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica, 20(1), 23–42.*
- García Blanco, S. (s.f.). *Origen del concepto deporte* (AULA, Vol. VI, 1994).



- García Ramos, A., Tomazin, K., Feriche, B., Strojnik, V., de la Fuente, B., Argüelles Cienfuegos, J., Strumbelj, B., & ŠTirn, I. (2016). La Relación entre el Perfil Muscular de la Parte Inferior del Cuerpo y el Rendimiento en la Salida a Natación. *Journal of Human Kinetics*, 50.
- González Badillo, J. J., & Gorostiaga Ayestarán, E. (2002). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo (3ª ed.)*. Inde.
- Martin, R. (s.f.). Trabajar la FUERZA + Transferencia a un GOLPE [Remate] | PadelStar. Recuperado de <https://padelstar.es/preparacion-fisica-padel/trabajar-la-fuerza-transferencia-golpe/#:~:text=¿Qué%20es%20la%20Transferencia%20Positiva,el%20rendimiento%20en%20el%20sprint.>
- Paradas Valverde, S., Falcón, D., Moreno Azze, A., & Paradas, F. (2022). Efectos de un entrenamiento pliométrico sobre el rendimiento en la salida de natación en deportistas adolescentes. *Journal of Sport and Health Researc*.
- Ramírez, E. (2015). Análisis de las variables determinantes del rendimiento en la prueba de 50 metros libres en la natación competitiva. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*.
- Ramírez, E. (s.f.) Diferentes metodologías del entrenamiento de la fuerza en natación.
- Rodríguez, P. (s.f.). *Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración* (Universidad de Murcia. Facultad de Educación).
- Rodríguez Hernández, A. (2021). *Evaluación de los desequilibrios y compensaciones de las cadenas musculares en los nadadores del equipo de natación Lobos Buap* (Trabajo de grado inédito). FACULTAD DE CULTURA FÍSICA, Puebla.
- Sammoud, S & Negra, Y (2019). Los efectos del entrenamiento de salto pliométrico en el salto y la natación. Actuaciones en nadadores masculinos prepúberes. *Journal of Sports Science and Medicine (2019) 18, 805-811*.
- Welcher, R., Hinrich, R., & George, T. (2008). Inicio de pista con peso delantero o trasero o inicio de agarre: ¿Cuál es el mejor para las nadadoras? *Biomecánica Deportiva*.

## ANEXOS

## Descriptives

## Descriptive Statistics

	Dist. Seco Pre (m)	Dist. Seco Post (m)	t Post (s) agua	t Pre(s) agua	Dist. Agua Post(m)	Dist. Agua Pre (m)
Valid	10	10	10	10	10	10
Missing	5	5	5	5	5	5
Mean	2.413	2.481	6.885	7.047	2.711	2.614
Std. Deviation	0.2893	0.2551	0.4291	0.4827	0.2261	0.2622
Minimum	1.990	2.020	6.050	6.110	2.490	2.220
Maximum	2.760	2.780	7.520	7.820	3.210	3.180





**FIRMA DEL TUTOR:**

A handwritten signature in blue ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to be 'A. J.' or similar.