

Artículo de Investigación

Aumento de porcentajes de eficiencia en e-sports mediante la aplicación de un entrenamiento bifásico

Increase in efficiency percentages in e-sports through the implementation of a biphasic training program

Rafael Mercado Cervera¹: Universidad Autónoma de Querétaro, México.
rmctcs@gmail.com

Liliana Mercado Cervera: Universidad Autónoma de Querétaro, México.
liliana.velazquez@uaq.mx

Fecha de Recepción: 11/06/2024

Fecha de Aceptación: 25/10/2024

Fecha de Publicación: 05/03/2025

Cómo citar el artículo

Mercado Cervera, R. y Mercado Cervera, L. (2025). Aumento de porcentajes de eficiencia en e-sports mediante la aplicación de un entrenamiento bifásico [Increase in efficiency percentages in e-sports through the implementation of a biphasic training program]. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 01-18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1945>

Resumen

Introducción: Esta investigación propuso aplicar el modelo bifásico en cinco competidores de electronic sports (e-sports) de La Comunidad del Amiibo (LCA) en Querétaro, comparando los resultados con los de un grupo control. El estudio subraya la importancia de planificar entrenamientos en este deporte emergente. **Metodología:** El objetivo principal fue observar si la aplicación de una planificación bifásica, que desarrolla las Direcciones Condicionantes y Determinantes del Rendimiento, disminuiría el sedentarismo y aumentaría la eficiencia de los competidores. Se analizaron partidas jugadas por ambos grupos durante competencias fundamentales. Se emplearon instrumentos como el Test de Cooper y el Test de Estado Psicológico (TEP), entre otros. **Resultados:** Se planificaron los volúmenes e intensidades del entrenamiento de forma individualizada y se aplicaron técnicas de motivación, relajación, concentración y activación para mantener un estado psicológico saludable. Los resultados mostraron una mejora cuantificable en el rendimiento. **Conclusiones:** El estudio da un primer paso para generar conocimiento científico sobre el entrenamiento en e-sports, destacando la importancia del ejercicio para mejorar el rendimiento en los competidores.

¹ Autor Correspondiente: Rafael Mercado Cervera. Universidad Autónoma de Querétaro (México).

Palabras clave: e-sports; Modelo bifásico; Porcentajes de eficiencia; Direcciones Condicionantes del Rendimiento; Direcciones Determinantes del Rendimiento; Velocidad de Reacción Compleja; La Comunidad del Amiibo; Super Smash Bros. Ultimate.

Abstract

Introduction: This research proposed to apply the biphasic model in five electronic sports (e-sports) competitors from La Comunidad del Amiibo (LCA) in Querétaro, comparing the results with those of a control group. The study highlights the importance of training planning in this emerging sport. **Methodology:** The main objective was to observe whether the application of a biphasic planning, which develops the Conditioning and Determining Directions of Performance, would decrease sedentary behaviour and increase the efficiency of the competitors. Games played by both groups during fundamental competitions were analysed. Instruments such as the Cooper Test and the Psychological Status Test (PST), among others, were used. **Results:** Training volumes and intensities were planned individually and motivation, relaxation, concentration and activation techniques were applied to maintain a healthy psychological state. Results showed a measurable improvement in performance. **Conclusions:** The study takes a first step towards generating scientific knowledge on e-sports training, highlighting the importance of exercise to improve performance in competitors.

Keywords: e-sports; Biphasic Training Program; Efficiency Percentages; Conditioning Performance Directions; Determining Performance Directions; Complex Reaction Time; La Comunidad del Amiibo; Super Smash Bros. Ultimate.

1. Introducción

En esta investigación se propuso aplicar una planificación del entrenamiento bifásico en los electronic sports (e-sports), los cuales son aceptados cada vez más como deporte; esto es evidenciado en sucesos como la creación de la Federación Mexicana de E-sports (FEMES) y muy recientemente, en la aceptación de los e-sports como deporte en las Olimpiadas (Blázquez, 2024).

Aunque sí hay una metodología de entrenamiento en e-sports, “no tiene una estructura y no sigue directrices específicas cuando es ejecutada por los entrenadores [...] no podemos confirmar que las estrategias didácticas utilizadas durante el entrenamiento mejoren los resultados durante la competición” (Brea, 2021, párr. 1).

En el deporte para potenciar las capacidades individuales, hay que desarrollar ciertas habilidades, para desarrollar esas capacidades de manera óptima y segura, debe haber una planificación del entrenamiento que tenga en consideración las muchas variables a las que los deportistas tendrán que enfrentarse en la competencia.

1.1. Planteamiento del problema

Vasil (2018) señaló que “en un sentido estricto, es legítimo llamar al deporte a solamente la actividad competitiva” (p. 1).

Las comunidades formadas alrededor de los videojuegos más populares se reúnen en torneos organizados por personas de la misma comunidad para competir y han tenido auge debido al confinamiento que se vivió por la pandemia del SAR-CoV-2/COVID-19 durante el 2020 y hasta mediados del 2022.

En el deporte hay que desarrollar ciertas habilidades, para desarrollar esas capacidades de manera óptima y segura, debe haber una planificación del entrenamiento que tenga en consideración las muchas variables a las que los deportistas tendrán que enfrentarse en la competencia.

Como se propuso el uso del modelo bifásico para la mejora del rendimiento en e-sports en esta investigación, la hipótesis es la siguiente: ¿Existirá un aumento en los porcentajes de eficiencia de los competidores de e-sports en LCA mediante la aplicación de un entrenamiento bifásico para la mejora del rendimiento?

Los profesionales dedicados al deporte saben que el entrenamiento debe seguir ciertos principios para lograr un desarrollo óptimo y armónico de las capacidades y evitar el burnout, el cual “es considerado como una construcción multidimensional compuesto de tres dimensiones: (1) fatiga emocional y física, (2) un sentido de logro reducido, y (3) depreciación del deporte” (Gustafsson *et al.*, 2017; Gustafsson *et al.*, 2018, p. 2).

Sin embargo, no existe una metodología documentada de la planificación de entrenamientos en e-sports plasmada en algún artículo científico, libro u otra fuente literaria verídica y fiable. “Mientras que el entrenamiento de atletas profesionales del deporte está basado en investigaciones bien fundamentadas, el entrenamiento en e-sports no ha sido abordado por las ciencias del deporte” (Nagorsky y Wiemeyer, 2020, párr. 3).

Dicha carencia sin duda compromete a los interesados, licenciados y futuros licenciados en Educación Física y Ciencias del Deporte a estudiar la manera en la que están entrenando a los competidores que, desde un punto de vista profesional, pueden comprobar que el entrenamiento no sistemático y sin propósito resulta ser un desperdicio de potencial en el desarrollo de los competidores y, por consiguiente, en su rendimiento.

1.2. Justificación

Salo (2021) comenta que “la investigación orientada a los eSports se ha enfocado solamente en la comparación de los eSports y los deportes tradicionales, prácticas sociales y espectadores de los eSports”. (pp. 479).

Esto apunta a que no se tiene un registro concreto de que existan entrenadores profesionales que planifiquen y dosifiquen las cargas de entrenamiento requeridas para cada competidor en específico dejando así un área de oportunidad para la mejora y potencialización de las condiciones físicas de los competidores, así como para cimentar las bases del entrenamiento en un deporte emergente, las cuales van a ser de utilidad para Licenciados en Educación Física y Ciencias del Deporte que deseen planificar para competidores de e-sports.

Aunque los e-sports están surgiendo, sobre todo con la situación de la pandemia, los recursos científicos todavía no están presentes para acompañar ese crecimiento, creando una situación de rendimiento subóptimo y una observable situación de conductas sedentarias extremas, debido a la cantidad de horas que los competidores permanecen sentados en frente de un monitor, situación que se desea combatir.

La investigación realizada fue pertinente, ya que debido a la pandemia del SARS-CoV-02/COVID-19, la sociedad tuvo que aceptar convivir en un entorno virtual, el cual, si bien ha sido una situación difícil para la escena deportiva, para los e-sports ha sido una oportunidad de crecimiento.

Fue viable, ya que se aplicó a la comunidad de Smash Bros Ultimate más grande en todo Querétaro; La Comunidad del Amiibo, que está muy activa, con un promedio de 50 participantes en 62 torneos realizados entre el 21 de marzo de 2020 y el 31 de octubre de 2020, de los cuales varios son competidores que residen en el municipio de Querétaro y tienen un historial competitivo extenso.

Fue factible porque según Gómez (2020) el objetivo del plan bifásico es “mantener un alto nivel de competitividad durante la temporada de competencias sin descuidar el desarrollo armónico del deportista” (15:04). En Super Smash Bros. Ultimate, los competidores no solo participan en torneos anuales, sino que hay torneos mensuales y semanales, por lo que se vuelve difícil prepararse únicamente para una sola competencia, sobre todo porque hay varios torneos de suma importancia durante todo el año. El modelo bifásico “nos permite competir de manera constante en virtud de entrenar situaciones específicas” (Gómez, 2020, 18:20).

Fue fiable porque a través de un grupo control testigo se compararon los datos obtenidos con el grupo de prueba. Esto sirvió como indicador de si en verdad la propuesta logró una mejora del rendimiento o no

1.3. Objetivo General e Hipótesis

Objetivo General: Demostrar el aumento de los porcentajes de eficiencia de los competidores de e-sports mediante la aplicación de un entrenamiento bifásico.

Hipótesis: Existirá un incremento en los porcentajes de eficiencia de los competidores a los que se aplique el entrenamiento bifásico a comparación de competidores que no se les aplique.

2. Metodología

2.1. Tipo y diseño metodológico

La investigación fue de tipo cuantitativa y no probabilístico, de diseño cuasi experimental de preprueba y posprueba, con grupo control testigo y de alcance exploratorio.

Después de haberse acercado a LCA para que aprobaran la aplicación de la investigación en los competidores, se reclutó a los participantes, lo cual garantizó que fueran jugadores competentes, con años de experiencia en el juego.

2.2. Materiales y Métodos: Instrumentos utilizados

Debido a la dinámica competitiva observada en los e-sports, donde los participantes compiten en los torneos de forma regular en torneos de suma importancia, fue sugerido el uso de la planificación bifásica, en el que incluyó la parte psicológica, la parte física y la técnico-táctica.

Al momento de planificar, fueron seguidos los principios del entrenamiento, de entre los cuales destacan:

El principio de supercompensación, en el cual hay que tener en cuenta la intensidad y el volumen del entrenamiento. Bompa y Haff (2009) comentan que “La manipulación gradual y sistemática de las cargas del entrenamiento es la base de la periodización del entrenamiento y se encuentra en todos los niveles del plan de entrenamiento”. (p. 46).

El principio de la individualización. Bompa y Haff (2009) comparten:

La individualización requiere que el entrenador considere las habilidades, el potencial, y las características de aprendizaje del atleta y las demandas del deporte de dicho atleta, independientemente del nivel de rendimiento. Cada atleta tiene atributos fisiológicos y psicológicos que deben ser considerados cuando se realiza un plan de entrenamiento. (p. 38).

El principio de la variabilidad. De acuerdo con Bompa y Haff (2009):

La adquisición de habilidades y la mejora del rendimiento aumentan rápidamente cuando se realizan por primera vez nuevas tareas, pero la adquisición de habilidades se va alentando con la repetición del mismo plan de entrenamiento con el paso del tiempo. (...) Esto ocurre si el mismo estímulo se le es dado al deportista de manera continua durante periodos largos de tiempo, lo cual resulta en una reducción del rendimiento o un estancamiento. (pp. 40-41)

El trabajo realizado de manera física se centró en la resistencia aeróbica, con el fin de aumentar el consumo máximo de oxígeno o VO₂máx, que es un factor ligado a la mejora de la VRC (como se verá más adelante) y que fue medido a través del Test de Cooper.

Reigal *et al* (2019) explican:

No solamente la parte física es un factor importante en la VRC, sino que también lo es la concentración y el VO₂ máx. Esto es debido a que la VRC tiene una demanda mayor de respuesta que la velocidad de reacción simple (VRS). (párr. 39).

Para poder evaluar el VO₂máx, hay muchas pruebas, pero según Chauvet (2007), "entre las más usadas está el test de Cooper que evalúa el grado de capacidad aeróbica del sujeto. A través de su resultado se puede predecir el VO₂máx." (pp. 145).

Test de Cooper: La prueba se realizó en una pista de atletismo y consistió en medir los metros de que fueron capaces de recorrer los sujetos objetos de la prueba en un tiempo de 12 minutos.

Validez de hasta $r = 0,94$

Fórmula de obtención de VO₂máx: $VO_2máx = 22,351 \times \text{Distancia recorrida en km} - 11,288$

Además, a los sujetos se les aplicó el Test de Estado Psicológico (TEP) para poder desarrollar la parte psicológica. Buceta (2007) comparte la siguiente descripción:

El TEP consta de nueve escalas visuales análogas, en la línea del instrumento PODIUM. Cada escala se refiere a una variable psicológica relacionada con el rendimiento deportivo y está compuesta por dos adjetivos opuestos. El deportista debe señalar cómo se encuentra respecto a cada par de adjetivos, marcando una cruz sobre la línea de diez centímetros que los separa. (pp. 1).

Para poder trabajar la parte psicológica en base a los datos obtenidos del TEP, se utilizaron autorregistros reflexivos y reactivos y técnicas de motivación, relajación, concentración y activación.

En adición a lo anterior, fueron aplicados cuestionarios de teoría a través de formularios de Google. Dichos cuestionarios consistieron de 23 preguntas en Google Forms, las cuales fueron basadas en los videos de Al-Matooq “The Art of Smash Ultimate”, en la página web Tournameta, en la página web Smashpedia, y en la página web Ultimate Frame Data, que son páginas que contienen información teórica de Super Smash Bros. Ultimate.

También se hicieron unas pocas preguntas sobre conocimiento general de Super Smash Bros. Ultimate, así como el frame rate, o el funcionamiento del área de entrenamiento (Training Mode) dentro del videojuego y tres preguntas sobre los competidores más fuertes de la escena de Querétaro, cuyos hábitos son necesarios conocer para poder tener un buen desempeño. Esto con el fin de que aprendieran cuál es la manera más efectiva de jugar contra dichos personajes o jugadores y encontraran las respuestas óptimas dentro de la competencia.

El cuestionario de teoría aplicado, el cual contuvo cinco secciones diferentes: Conocimiento del juego, Conocimiento del personaje, Conocimiento del oponente, Frame Data y Counterpicks, fue aplicado cinco veces: una antes, tres durante y una última después de la fase de aplicación. Las preguntas de este no fueron alteradas en ninguna de las 5 ocasiones en las que fue respondido, esto para poder observar mejor el desarrollo del conocimiento de ambos grupos

Por último, para calcular el porcentaje de eficiencia de la técnica y la táctica se analizaron las partidas o matches de los participantes de ambos grupos en torneo.

Con todos los datos obtenidos, aparte del análisis de las partidas de los sujetos en competencia, se procedió a planificar el entrenamiento. Se colocaron los meses, semanas, competencias fundamentales, número de mesociclos, número de microciclos, porcentajes de orientación, volumen de los mesociclos expresado en unidad de medida (tiempo, repeticiones, etc.), distribución de la carga (principio de supercompensación) y volumen de los microciclos expresado en unidad de medida (tiempo, repeticiones, etc.). Todo esto se puede notar en el siguiente cuadro.

Figura 1

Plan bifásico dividido en fase cuantitativa y cualitativa, basado en el modelo propuesto por Pedro Gómez

FASES		FASE CUANTITATIVA								FASE CUALITATIVA								
MESES		Ene	Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
SEMANAS	Lunes	30	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	
	Domingo	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	
COMPETENCIAS					C				C				C				C	
MESOCICLOS		1				2				3				4				
MICROCICLOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Táctica	%	60%				75%				80%				100%				
	VOLUMEN	273				341				364				455				
	Dinámica de carga	22%	26%	28%	24%	22%	26%	28%	24%	28%	26%	24%	22%	28%	26%	24%	22%	
	VOLUMEN	60	71	76	65	75	89	95	82	102	95	87	80	127	118	109	100	
Velocidad de Reacción Compleja	%	50%				75%				100%				80%				
	VOLUMEN	114				170				227				182				
	Dinámica de carga	22%	26%	28%	24%	22%	26%	28%	24%	28%	26%	24%	22%	28%	26%	24%	22%	
	VOLUMEN	25	30	32	27	38	44	48	41	64	59	55	50	51	47	44	40	
Teoría	%	60%				75%				100%				85%				
	VOLUMEN	182				227				303				258				
	Dinámica de carga	22%	26%	28%	24%	22%	26%	28%	24%	28%	26%	24%	22%	28%	26%	24%	22%	
	VOLUMEN	40	47	51	44	50	59	64	55	85	79	73	67	72	67	62	57	
Psicología	%	50%				75%				80%				100%				
	VOLUMEN	182				273				291				364				
	Dinámica de carga	22%	26%	28%	24%	22%	26%	28%	24%	28%	26%	24%	22%	28%	26%	24%	22%	
	VOLUMEN	40	47	51	44	60	71	76	65	81	76	70	64	102	95	87	80	
Técnica	%	75%				100%				60%				40%				
	VOLUMEN	341				455				273				182				
	Dinámica de carga	22%	26%	28%	24%	22%	26%	28%	24%	28%	26%	24%	22%	28%	26%	24%	22%	
	VOLUMEN	75	89	95	82	100	118	127	109	76	71	65	60	51	47	44	40	
Resistencia aeróbica	%	70%				100%				80%				75%				
	VOLUMEN	682				974				779				731				
	Dinámica de carga	22%	26%	28%	24%	22%	26%	28%	24%	28%	26%	24%	22%	28%	26%	24%	22%	
	VOLUMEN	150	177	191	164	214	253	273	234	218	203	187	171	205	190	175	161	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Para realizar el microciclo inicial, fue imprescindible basarse en las cargas ondulatorias, las cuales dictaron el porcentaje de trabajo. Estas deben cumplir con una curva de aumento en las primeras 3 partes y un descenso en la última. Ejemplo: 22%, 24%, 28% y 26%. Lo cual cumple con el principio de la supercompensación. Se multiplicaron dichas cargas por las unidades de medida que ya fueron establecidas. (Apuntando a un nivel un poco más alto de lo que el deportista ya puede lograr. Ejemplo: Si puede hacer 150 lagartijas por micro, usar 160 como la base para multiplicar por los porcentajes de carga).

Una vez realizado este microciclo inicial, se multiplicaron las direcciones por los porcentajes establecidos en dependencia de la fase en la que se estaba el plan de entrenamiento bifásico, según Gómez y De Lucio (2007), "se caracteriza por las fases cuantitativa y cualitativa de las orientaciones metodológicas". En la preparación del deportista existen orientaciones perfectamente definidas que establecen la base para alcanzar el incremento de los logros deportivos. Estas orientaciones se desprenden del sistema de preparación cuyos componentes son:

- Preparación Técnica.
- Preparación Táctica.
- Preparación Física.
- Preparación Psicológica-Teórica (párr. 3).

Cada una de las orientaciones está compuesta de Direcciones Determinantes del Rendimiento (DDR), que se trabajan en la fase cualitativa, y de Direcciones Condicionantes del Rendimiento (DCR), que se trabajan en la fase cuantitativa. Para conseguir las DDR, es necesario trabajar las DCR; las primeras (DDR) van a salir del análisis de la competencia y las segundas (DCR) van a ser capacidades necesarias a mejorar para poder desarrollar las DDR.

Los objetivos salieron de los porcentajes de eficiencia que son obtenidos a partir del análisis de la competencia: se analizan los gestos realizados, el tiempo, las condiciones, etc. del deportista, así como las características propias de la competencia (clima, tiempo, altitud, etc.) para obtener las DDR y sus porcentajes de eficiencia. El campeón de la competencia también fue analizado para saber a qué nivel se debe llegar para tener un buen desempeño.

Con los objetivos ya establecidos y las DDR y DCR bien definidas, se obtuvo un máximo de trabajo (estimado por el análisis del campeón de la competencia) y un mínimo de trabajo (estimado por el análisis que se obtuvo de nuestro deportista). Este máximo y mínimo fue plasmado en diferentes unidades de medida en dependencia de la capacidad a trabajar (ej.: El desarrollo de la VRC se puede medir en tiempo o en repeticiones). El tiempo mínimo y máximo de trabajo del microciclo dependió de las capacidades a trabajar y de la duración de la competencia.

Los porcentajes de las DDR y DCR fueron sacados a partir de los resultados obtenidos en los tests y teniendo en mente que las DCR deben predominar en la fase cuantitativa y las DDR deben predominar en la fase cualitativa.

En la Fase Cuantitativa se le da prioridad a las DCR, y en la segunda parte se le da prioridad a las DDR. Esto significa que se empieza trabajando con alto volumen las DCR y van en descenso con el paso del tiempo y para las DDR es lo opuesto: se empieza con volúmenes bajos y van en ascenso.

Según Gómez (2020), “cada fase puede durar de tres a seis semanas, sin embargo, lo ideal es que la duración sea de ocho semanas.” (15:04) Es por eso que se aplicó el entrenamiento durante cuatro meses, cumpliendo así las ocho semanas necesarias para la fase cuantitativa, y otras ocho para la fase cualitativa.

- “Fase cuantitativa: El propósito es generar una base específica de preparación, a través de direcciones condicionantes del rendimiento. Los volúmenes emanan del diagnóstico inicial del deportista” (Gómez, 2020, 32:20).
- “Fase cualitativa: El propósito es generar adaptaciones de carácter competitivo derivadas de situaciones reales de la competencia. Los volúmenes de trabajo se derivan de la caracterización de la competencia y de la exigencia de la misma” (Gómez, 2020, 33:34).

Se calculó el mínimo de partidas necesarias para ganar y se multiplicó el resultado por el promedio conseguido anteriormente, después se contaron el máximo de partidas necesarias para ganar y se multiplicó el valor obtenido por siete, que es la máxima duración posible de una partida o match, por último, se calcularon cinco rangos distintos de volúmenes de entrenamiento. Estos volúmenes, que van desde el mínimo hasta el máximo, dictaron cuánto tiempo se debía entrenar por día en dependencia de la fase en la que se encontraba.

2.3. DDR en Super Smash Bros. Ultimate

Super Smash Bros. Ultimate cuenta con 5 fases del juego, y cada una de ellas tiene exigencias de diferentes técnicas: movimiento, spacing, combos, adaptabilidad, etc., las cuales impactan de manera tremenda al juego con base en la proficiencia de cada una. Entrenar situaciones de las 5 fases del juego va a ser el entrenamiento táctico.

Según Al-Maattooq (2019):

Dentro de Super Smash Bros. Ultimate todas las partidas jugadas cuentan con 5 elementos que transcurren a lo largo de la misma: neutral, estado de ventaja o ventaja, estado de desventaja o desventaja, fase de edgeguard y fase de ledgetrap. (0:24)

La VRC es la segunda DDR, ya que está presente en todas las fases del juego. Al no haber un estímulo predeterminado al que reaccionar, sino varios y con diferentes respuestas correctas, se descarta inmediatamente la Velocidad de Reacción Simple (VRS), en la cual se reacciona a un solo estímulo y se tiene una sola respuesta correcta. Por naturaleza de Super Smash Bros. Ultimate, se debe reaccionar a lo que el oponente hace para poder saber qué opciones tomar, ya sea defensiva u ofensivamente.

La Teoría es la siguiente DDR. Esta es necesaria debido a que en Super Smash Bros. Ultimate hay 80 personajes, cada uno con diferentes movimientos, propiedades, habilidades, planes de juego, etc. Esto causa demasiada información a tener en cuenta para poder armar una estrategia efectiva contra de cada uno de ellos, sin mencionar que cada competidor tiene hábitos y estilos de juego diferentes, por lo que también hay que estudiarlos. La última DDR es el aspecto Psicológico, que fue evaluado a través del TEP.

El trabajo psicológico se enfocó en darle herramientas a los competidores para poder enfrentar situaciones de ansiedad o estrés.

Ansiedad: “Sensaciones de nerviosismo y tensión que surgen por estímulos amenazantes, peligrosos o no deseados; ejemplo en el deporte: competir en el campo rival o la ‘presión’ del público” (Dosil, 2004, pp. 157).

Se divide en:

- Ansiedad Cognitiva: “Conjunto de preocupaciones negativas sobre el rendimiento, la incapacidad de concentración y continuas interrupciones de la atención.” (Dosil, 2004, pp. 157).
- Ansiedad Somática: “La percepción de una serie de síntomas corporales que se producen automáticamente (por ejemplo, nudo en el estómago, sudoración, incremento de la frecuencia cardíaca, etc.)” (Dosil, 2004, pp. 157).

Estrés: Dosil (2004) lo define como:

Respuesta no especificada del organismo, con carácter adaptativo a determinada situación. Está condicionado por tres variables: el medio externo (la situación), la percepción de esta situación y las distintas respuestas ante ella, y existiendo dos categorías de estrés: el estrés bueno o positivo (Eustress) y el estrés malo o negativo (Distress). (pp. 158).

- Positivo: “se produce cuando la activación sirve al deportista de estímulo y motivación para poder responder de forma correcta y adaptada a la situación.” (Dosil, 2004, pp. 158).
- Negativo: Se produce cuando el deportista responde de forma descontrolada y con excesiva activación, es decir de forma inadaptada y negativa.” (Dosil, 2004, pp. 158).

2.4. DCR en Super Smash Bros. Ultimate

La técnica es la primera DCR: ya que está tan relacionada a la táctica, es imposible de omitir, y Bompa y Haff (2009) comparten que “la técnica abarca todos los patrones de movimiento, habilidades y elementos técnicos necesarios para practicar el deporte. La técnica puede ser considerada como la forma de ejecución de una habilidad”. (pp-62-63)

La segunda DCR será la resistencia aeróbica. Reigal *et al* (2019) explican:

No solamente la parte física es un factor importante en la VRC, sino que también lo es la concentración y el VO₂ máx. Esto es debido a que la VRC tiene una demanda mayor de respuesta que la VRS. (párr. 39).

Kao *et al.* (2017) demuestran que el ejercicio aeróbico continuo ha sido documentado como un factor conectado a la mejora de la actividad cognitiva y a la mejora de rendimiento en pruebas que requieren control cognitivo (párr. 1). Esto está ligado a la capacidad cardiorrespiratoria, como bien comenta Kenney (2020, pp. 42): “con entrenamiento aeróbico, el corazón y los pulmones se vuelven más eficientes”.

Aunque Kenney (2020, pp. 42) también dice que “Las adaptaciones son muy dependientes del tipo de entrenamiento que la persona realice”, hay que recordar que la población de la presente investigación es sedentaria. Incluso si se hubiera querido implementar un ejercicio de más alta intensidad, los sujetos sedentarios no hubieran sido capaces de realizarlos, e incluso puede que hubiera riesgo de lesión. Por estas razones se consideró que el ejercicio aeróbico de baja a media intensidad sería más que suficiente para aumentar el VO₂máx.

3. Resultados

En todos los voluntarios se realizó el Test de Cooper, y se les solicitó responder el Test de Estado Psicológico y los cuestionarios de teoría de Super Smash Bros. Ultimate, sin embargo, solo a los participantes del grupo de prueba se les aplicó la planificación bifásica, los autorregistros y las técnicas. Para hacer la comparación, se realizó un análisis de los dos grupos después de cada competencia y se comparó en gráficas el rendimiento de ambos.

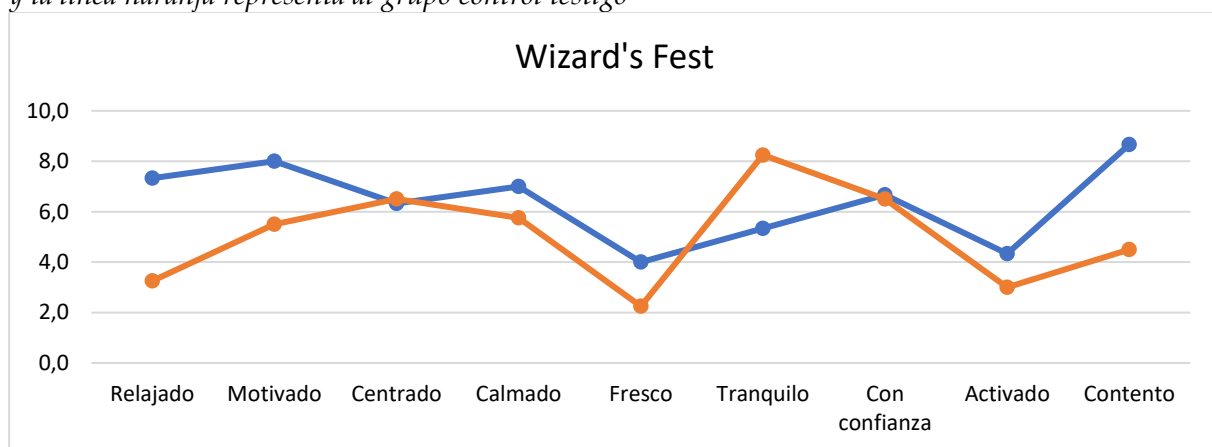
Debido a que la situación CoVid-19 se fue calmando, se retomaron las actividades cotidianas. Los torneos presenciales de LCA regresaron, con medidas sanitarias, por lo que se usaron esos torneos para el análisis de partidas. Aunque varias sesiones de entrenamiento con los voluntarios fueron en línea, también hubo algunas que se hicieron de manera presencial. También gracias a la mejora de la situación, los voluntarios pudieron realizar ejercicio aeróbico en áreas abiertas. Aun así, se les preguntó a los voluntarios qué tan buena era su conexión de internet y si tenían posibilidad de realizar ejercicio aeróbico dentro de su casa en caso de que el semáforo cambiara a rojo de nuevo.

3.1. Resultados del TEP

Los valores de la izquierda representan de manera cuantificable el nivel de las variables representadas en la parte inferior. Es decir, ¿qué tan relajado se sentía el competidor?, ¿qué tan motivado se sentía?, ¿qué tan centrado?, y así sucesivamente. Se puede observar que los competidores del grupo de prueba tuvieron valores más altos en las variables “relajado”, “motivado”, “calmado”, “con confianza”, “activado” y “contento” durante la última competencia fundamental: el Wizard’s Fest. Solamente tuvieron valores más bajos en “centrado” y “tranquilo”. Esto demuestra que los competidores del grupo de prueba, aunque tuvieron valores más bajos al principio, al final de la fase de aplicación demostraron tener un mejor estado psicológico que el grupo control en general.

Figura 2

Resultados del TEP de la última competencia fundamental. La línea azul representa al grupo de prueba y la línea naranja representa al grupo control testigo



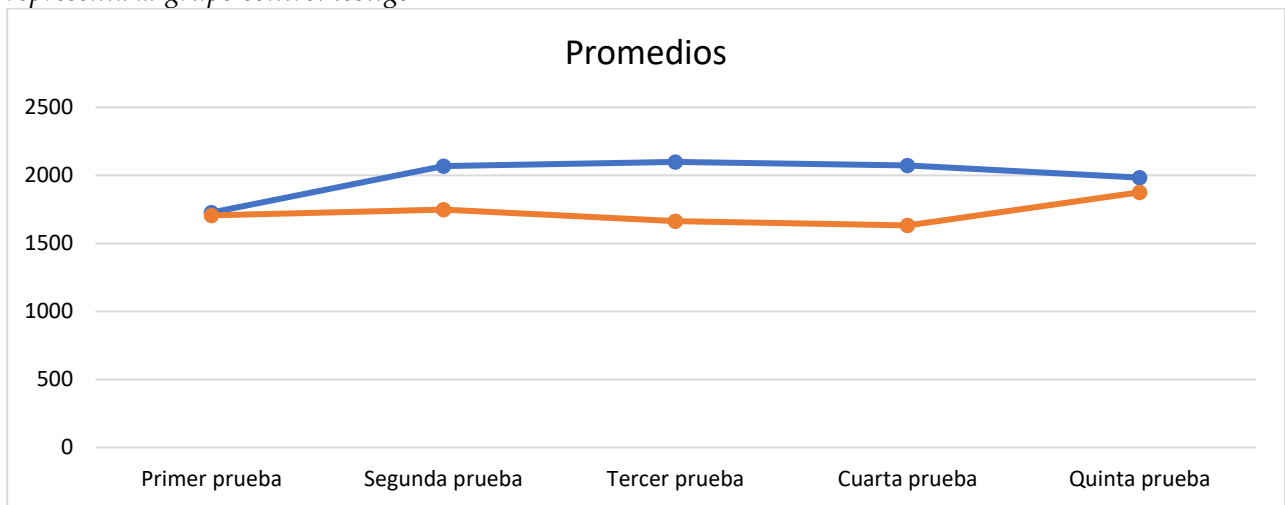
Fuente: Elaboración propia (2024).

3.2. Resultados del Test de Cooper

Los resultados son exactamente los esperados: la primera fase, la cuantitativa, trata de desarrollar el consumo máximo de oxígeno a través del incremento de la resistencia aeróbica lo más posible para que en la segunda fase, la cualitativa, solamente se enfoque en mantener los niveles y trabajar más en desarrollar la VRC.

Figura 3

Comparación de los promedios de los resultados del test de Cooper de ambos grupos en kms recorridos durante los 12 minutos de dicho test. La línea azul representa al grupo de prueba y la línea naranja representa al grupo control testigo



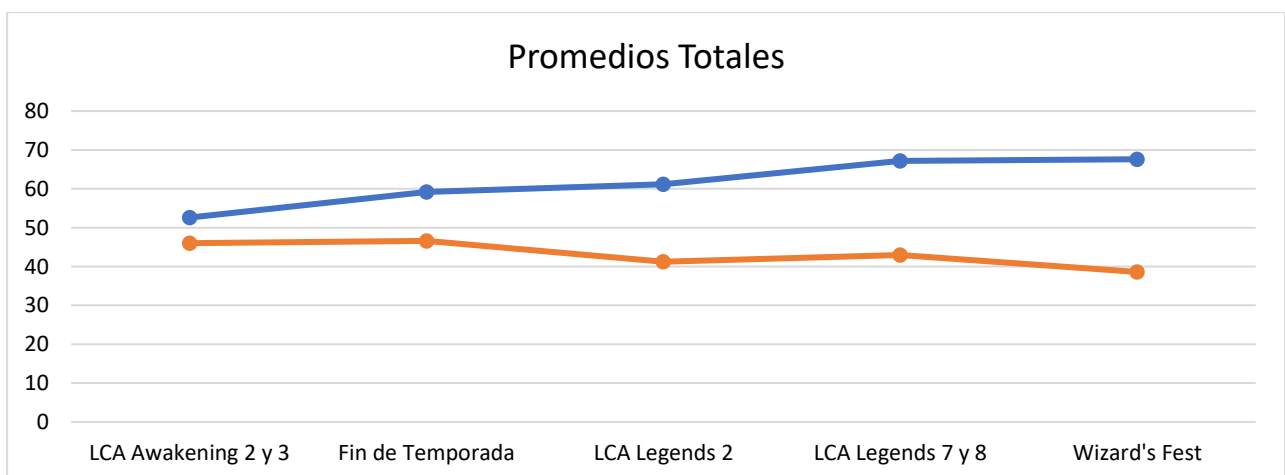
Fuente: Elaboración propia (2024).

3.3. Resultados de los Cuestionarios de Teoría

Se puede observar que, mientras que sí hubo un desarrollo del conocimiento teórico por parte del grupo de prueba, el grupo control testigo no demostró desarrollo, al contrario, incluso bajaron el promedio en los últimos tres cuestionarios.

Figura 4

Gráfica comparativa de los resultados de los cuestionarios de teoría ambos grupos en las 5 competencias fundamentales. La línea azul representa al grupo de prueba y la línea naranja representa al grupo control testigo



Fuente: Elaboración propia (2024).

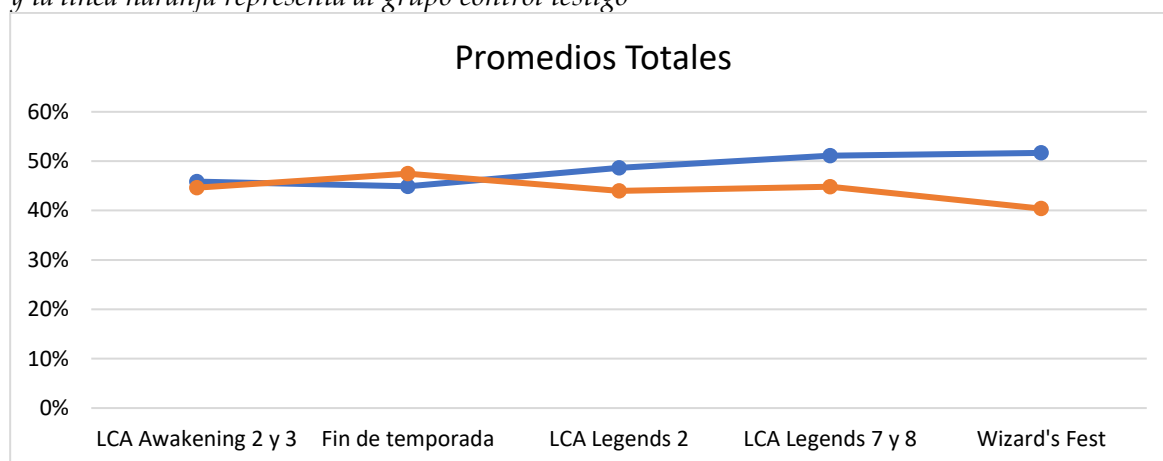
3.4. Resultados de los Porcentajes de Eficiencia

Con el fin de demostrar el desarrollo de la técnica y la táctica, los cuales son indispensables para la mejora del rendimiento, más de 300 videos de partidas jugadas fueron analizados. Los resultados obtenidos fueron los porcentajes de eficiencia de cada una de las cinco fases del juego, los cuales, al ser sumados, nos dan el porcentaje de eficiencia total de cada uno de los sujetos.

En la siguiente gráfica se encuentran varias líneas divididas en grupos de cinco. Es una línea por cada competencia fundamental, las cuales representan el porcentaje de eficiencia de cada una de las fases del juego a lo largo de la aplicación de esta investigación. A la derecha se ubican los valores en forma de porcentaje, con los cuales se puede cuantificar la eficiencia de los competidores durante cada competencia en cada fase del juego.

Figura 5

Promedios de los porcentajes de eficiencia en ambos grupos. La línea azul representa al grupo de prueba y la línea naranja representa al grupo control testigo



Fuente: Elaboración propia (2024).

4. Discusión

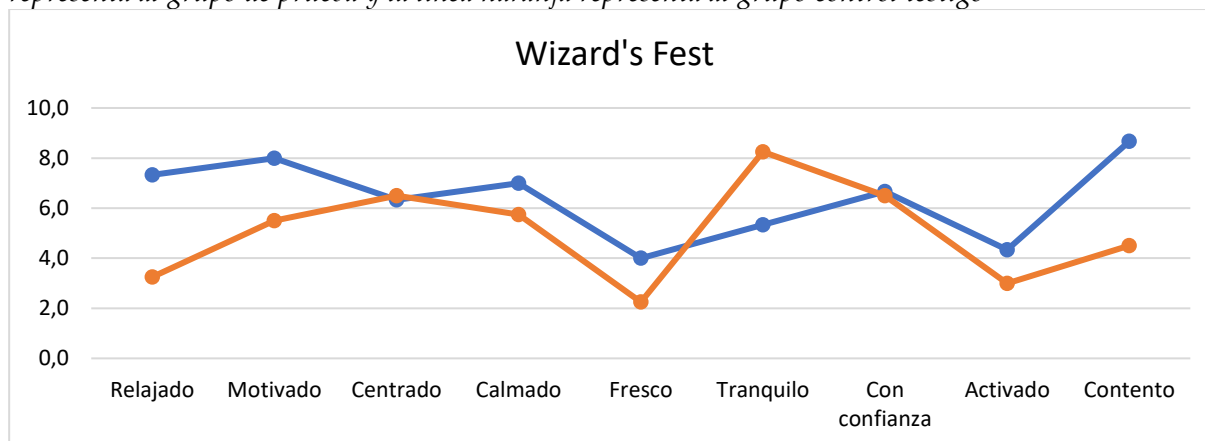
4.1. Resultados de los Porcentajes de Eficiencia

Un punto que recalcar es que no es lo mismo jugar a competir. Por el entrenamiento que recibió el grupo de prueba, el cual demandaba que cada semana entrenaran un tiempo similar al total de tiempo jugado dentro de la competencia, los sujetos se adquirieron algo que se podría describir como una “resistencia mental o competitiva”. Esta “resistencia” implica mantenerse en un estado de concentración durante un tiempo prolongado, lo cual puede también significar que se acostumbraron a mantener la eficiencia en intensidades altas durante más tiempo, debido a que tener que pensar más implica una mayor intensidad.

En la siguiente gráfica se puede notar en los valores de “Fresco”: aunque la diferencia es solamente de dos puntos, cabe mencionar que todos los sujetos del grupo de prueba que asistieron pasaron de sus primeras rondas (pools), mientras que la mayoría de los sujetos del grupo control testigo; tres sujetos de cuatro no pasaron de sus pools. Esto significa que el grupo de prueba jugó más partidas que la mayoría del grupo control testigo y aun así se mantuvieron más frescos.

Figura 6

Promedios de los resultados del TEP en la última competencia llamada "Wizard's Fest". La línea azul representa al grupo de prueba y la línea naranja representa al grupo control testigo



Fuente: Elaboración propia (2024).

4.2. La diferencia entre un ejercicio planificado y uno no planificado

Al grupo control testigo no se le planificó el ejercicio, pero hubo un aspecto inesperado: algunos de ellos se empezaron a motivar por hacer ejercicio y obtener mejores resultados en el test de Cooper, sobre todo se observa en la quinta prueba.

Se le permitió hacer ejercicio al grupo control testigo porque se trata de ejercicio aeróbico, de baja a media intensidad, el cual no es propenso a lesiones, porque uno de los propósitos más importantes de la investigación fue combatir el sedentarismo, y porque, aunque el ejercicio es bueno, si no está planificado y no hay un objetivo o razón detrás de él, no es igual de eficaz que un ejercicio bien estructurado. Aunque el desarrollo del VO₂máx sí es importante para la mejora de la VRC, ya en la fase cualitativa el enfoque no debe ser en las DCR, por lo cual, hablando desde un punto de vista de entrenamiento competitivo, esto está completamente mal. En esta fase ya se deberían estar trabajando las DDR.

4.3. ¿Por qué los porcentajes de eficiencia bajan?

No es lo mismo jugar en un torneo local que jugar en un torneo regional o incluso uno nacional. La cantidad de competidores es distinta, pero también lo es su calidad. Al tener competidores de más alto nivel, es obvio que los porcentajes bajen. Aunado a esto, muchos sujetos presentaron un drástico cambio en cuanto a su estado psicológico dentro de los torneos más grandes.

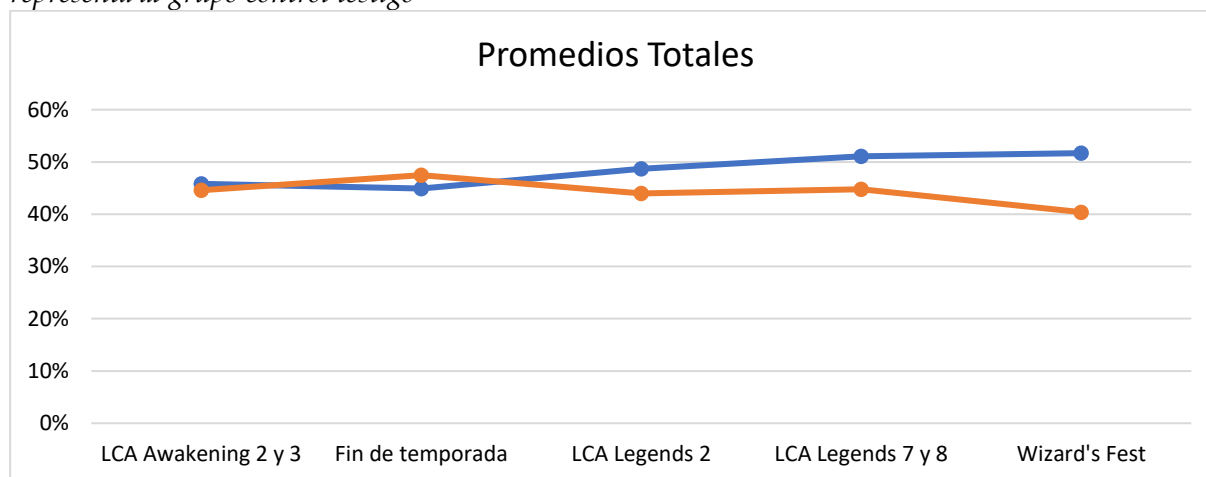
De los cinco torneos que se tomaron en cuenta, dos fueron más grandes de lo normal: el Fin de temporada y el Wizard's Fest. Se puede observar que ambos grupos tuvieron una caída en uno de estos dos torneos (Figura 9), aunque en el Fin de temporada los sujetos de prueba salieron más bajos en sus resultados a comparación del primer torneo, en el Wizard's Fest, el último y más grande torneo, los sujetos de prueba demostraron tener una mejoría en torneos de suma importancia, en donde hay más cantidad y mayor calidad de competidores.

En comparación, los sujetos de control testigo tuvieron un resultado contrario y se notó la caída no solamente en resultados, ya que muchos no pasaron de la primera fase, sino que también en cuanto a porcentajes de eficiencia se nota un decremento.

A continuación, se muestra una gráfica que compara el rendimiento de ambos grupos a través de los porcentajes de eficiencia. Los valores obtenidos del análisis de las matches jugadas por los competidores en las competencias fundamentales fueron promediados y expresados en porcentajes de eficiencia. Aunque al principio el grupo de prueba, que es la línea azul, baja su rendimiento, después sube, superando no solamente al grupo control, sino a su propio rendimiento al inicio de la fase de aplicación.

Figura 7

Promedios de los porcentajes de eficiencia. La línea azul representa al grupo de prueba y la línea naranja representa al grupo control testigo



Fuente: Elaboración propia (2024).

5. Conclusiones

Una de las principales razones por las que se realizó esta investigación, es la falta de factores, variables, elementos o técnicas de entrenamiento con bases científicas. Una de las variables que se consideró relevante fue el desarrollo del jugador misma que puede cuantificarse considerando los porcentajes de eficiencia.

Aunque la comunidad de los e-sports han aceptado y validado los resultados que presentan los analistas e-sports, que aportan valores como el win rate, estos son valores que no demuestran en realidad qué tan bueno es un competidor, ya que depende mucho de los torneos a los que se inscriba dicho competidor y la calidad de los contrincantes a los que se enfrente. Para poder cuantificar el rendimiento, los porcentajes de eficiencia, producto del análisis de la competencia, son una medida más confiable del nivel del competidor que sirven al entrenador para detectar los errores que el competidor presenta como área a fortalecer en sesiones subsecuentes. Aunado al análisis, se propusieron el test de Cooper, el TEP y los cuestionarios de teoría, a través de los cuales se aclararon dichas áreas, lo que a su vez hizo es posible planificar el entrenamiento con elementos cuantificables y con bases científicas.

En cuanto a los estados psicológicos, se observó que lo más importante es la motivación, ya que, sin ella, por más que se planifique el entrenamiento, no sirve de nada si el entrenado no lo realiza. Sin embargo, algo interesante es que después de la motivación, la relajación resultó ser lo más importante. Aunque el sujeto practique técnicas de otras variables del estado psicológico, no sirven de nada si al momento de la competencia se pone nervioso.

Dicho esto, no en todas las variables hubo un factor común. El entrenamiento, después de todo, debe ser individualizado. Esto se notó mucho al momento de analizar las partidas y planificar los microciclos, ya que cada competidor tenía su propio estilo de juego y tenía mains y secundarios diferentes, por consecuencia, cada uno tuvo un enfoque distinto al momento de trabajar las DCRs y las DDRs. Cada uno de los participantes del grupo de prueba tuvo un plan de entrenamiento único, centrado en sus capacidades, sus fortalezas y sus debilidades, además de sus mains y secundarios. Aunque al hacer esto, cada quién tuvo unidades de entrenamiento distintas, el favorecer el individualismo rindió sus frutos, como lo fue evidenciado por los resultados.

Los resultados de la investigación afirman la hipótesis; la aplicación de un plan de entrenamiento bifásico sí mejora el rendimiento. Dentro de esta planificación del entrenamiento se abordaron muchas variables: la técnica y la táctica, la parte psicológica, el conocimiento teórico y el entrenamiento físico. Dicho esto, el entrenamiento enfocado a los e-sports todavía presenta áreas de oportunidad y de crecimiento, es un área que no ha sido explorada y hay mucho por investigar.

Como se ha demostrado a través de este estudio, la resistencia aeróbica es fundamental en los e-sports del género de pelea, ya que los sujetos que tienen mayor VO₂máx tienen una menor VRC, y también el realizar ejercicio ayuda a lidiar con el estrés, favoreciendo así al estado psicológico de los sujetos del grupo de prueba, lo cual indica que el ejercicio es fundamental para conseguir un rendimiento óptimo, pero no todos los e-sports tienen las mismas características. Si bien el estudio logró afirmar la hipótesis, surgen nuevas interrogantes, entre ellas: ¿Cuál será el efecto del ejercicio anaeróbico en los e-sports? ¿Cuáles serán los beneficios de agregar un plan alimenticio a los entrenados? ¿Qué DDRs y DCRs serán necesarias trabajar en otros e-sports? Queda en manos de futuros investigadores buscar qué tipo de ejercicio y qué capacidades hay que desarrollar para mejorar el rendimiento de los competidores de diferentes e-sports.

6. Referencias

- Al-Maatoq, E. (13 de enero de 2019). *Art of Smash Ultimate: Master – Part 4* [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=TVtAwIpeQ7k>
- Bompa, T. O. y Haff, G. G. (2009) *Periodization: Theory and Methodology of Training 5th Edition*. Human Kinetics.
- Buceta, J. M. (2007). *EL INSTRUMENTO TEP*. [Archivo PDF]. <https://palestraweb.com/documents/TEP.pdf>
- Chauvet, M. V. (2007). Comparación de tests: Cooper y Rockport. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(14), 144-162 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista14/artcompara.htm>
- Dosil, J. (2004). *Psicología de la actividad física y del deporte*. McGraw Hill.
- Gómez, P. E. y De Lucio, V. (2007) Modelo bifásico de planificación del entrenamiento deportivo. *EFDeportes*, 108. <https://bit.ly/46xSaEx>

- Gómez, P. E. (25 de agosto de 2020) *Bases Metodológicas del Modelo Bifásico de Planificación*. [MOOC]. Facebook. <https://www.facebook.com/327058601048016/videos/338283620633521/>
- Gustafsson, H. Madigan, D. J. y Lundkvist, E. (2018) Burnout in Athletes. En R. Fuchs y M. Gerber (Eds.) *Handbuch Stressregulation und Sport*. Springer Reference Psychologie. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49322-9_24
- Blázquez, M. (2024) *Oficial: Los Juegos Olímpicos de Esports ya son una realidad tras la aprobación del COI*. MARCA. <https://bit.ly/4d1h3uS>
- Kao, S. C. et al. (2017). Comparison of the acute effects of high-intensity interval training and continuous aerobic walking on inhibitory control. *Psychophysiology*, 54(9). 1335-1345. <https://doi.org/10.1111/psyp.12889>
- Kenney, W. L. (2020). *Physiology of Sport and Exercise Seventh Edition*. Human Kinetics.
- Nagorsky, E. y Wiemeyer, J. (2020). The structure of performance and training in e-sports. *PLOS ONE*, 15(8) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237584>
- Reigal, R., Barrero, S., Martín, I., Morales-Sánchez, V., Juárez-Ruiz de Mier, R. y Hernández-Mendo, A. (2019) *Relationships Between Reaction Time, Selective Attention, Physical Activity, and Physical Fitness in Children*. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02278>
- Salo, M. (2021). Career Transitions of eSports Athletes: A Proposal for a Research Framework. En I. Management Association (Eds.), *Research Anthology on Business Strategies, Health Factors, and Ethical Implications in Sports and eSports*. IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-7998-7707-3.ch027>
- Vasil, S. (2018). General Definition of the Concept Sports. *J Phy Fit Treatment & Sports*, 4(4). <https://doi.org/10.19080/JPFMTS.2018.04.555644>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Agradecimientos: A la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), por permitir el uso de las instalaciones durante la investigación. Al Centro de Atención en Fisioterapia y Servicios Integrales (CAFSI) por el apoyo con sus servicios e instalaciones durante la investigación. Al Centro de Servicios a la Comunidad (Ce.Se.Co) Unidad Sur por el apoyo con sus servicios e instalaciones durante la investigación. A todo el staff de LCA, por permitirme usar su prestigioso nombre en redes sociales y torneos para la aplicación de la investigación. Al Dr. Rubén Ortiz Pulido por haber hecho el papel de guía durante la mayor parte del proceso de redacción y aplicación de la investigación. A la M. D. Lorena Zavala Guevara, por apoyarme a sacar adelante la investigación y haberme inspirado a buscar ser el mejor en lo que me proponga. A Daniela Elizabeth Gutiérrez Aguirre por haber ayudado con la redacción. A Alejandro Vieyra Aguirre por haber ayudado con la redacción.

A Daniel “D’Taku” Peña Solache, Francisco Javier “Leaf” Reyes Germán por haber participado en la investigación, Francisco Javier “Aguiles” Ramírez Hernández, César “C” Rojas López, Miguel “OBA” Alvarado Arista, José Francisco “Toon” Laguna Tirado, Rodrigo “Roy” Cruz Arista, Héctor Jair “Pineda” Rendón Pineda, Alejandro “Frijolito” Sandoval Delgado, Alejandro “Aleaxes” Ávalos Fernández, Andrés Mauricio “SATO” Naranjo Chavez por haber participado en la investigación.

AUTOR/ES:

Rafael Mercado Cervera

Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Licenciado en Educación Física y Ciencias del deporte, 8 años compitiendo en torneos de Super Smash Bros. Ultimate. Actualmente posicionado como el jugador número 85 de todo México.

rmctcs@gmail.com

Liliana Velázquez Ugalde

Universidad Autónoma de Querétaro, México.

liliana.velazquez@uaq.mx