

La investigación deportiva interdisciplinaria como instrumento para predecir el rendimiento en las competencias.

Interdisciplinary sports research as an instrument to predict the performance in competitions.

Carlos Hugo Angulo Poroza ¹; Gonzalo Ramón García Menéndez ² & Darío Alfonso Tapia Coloma ³

Carlos Hugo Angulo Poroza
Universidad de Guayaquil
carlos.angulop@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7715-4003>

Gonzalo Ramón García Menéndez
Universidad de Guayaquil
gonzalo.garciam@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8112-6294>

Darío Alfonso Tapia Coloma
Universidad de Guayaquil
dario.tapiac@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9096-8925>

RIAF. Revista Internacional de Actividad Física

Universidad de Guayaquil, Ecuador

Periodicidad: Semestral

Vol. 1, núm. 1, 2023

revista.riaf@ug.edu.ec

Recepción: 29 septiembre 2022

Aprobación: 2 noviembre 2022

URL: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/riaf>

DOI: <https://doi.org/10.53591/riaf.v1i1.6>

Los autores que publican en RIAF conocen y aceptan las siguientes condiciones: Los autores retienen los derechos de copia (copyright) sobre los trabajos, y ceden a RIAF el derecho de la primera publicación del trabajo, bajo licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 que permite a terceros compartir la obra siempre que se indique su autor y su primera publicación esta revista. Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a RIAF el derecho de publicar el trabajo a través de los canales que considere adecuados. Los autores son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la versión

Resumen: El rendimiento deportivo consiste en la interacción de las limitaciones individuales, de tareas y ambientales, pero la investigación ha utilizado un enfoque mono disciplinario, en lugar de interdisciplinario, para comprender el rendimiento. A través de esto, también fue posible cuantificar las diferencias individuales y el diseño de tareas representativas. Participaron 59 futbolistas. Con base en la accesibilidad, las combinaciones de estos jugadores completaron pruebas fisiológicas y perceptivo-cognitivo-motoras. El modelo interdisciplinario formuló una ecuación que podría identificar las diferencias individuales en la eficiencia de eliminación. Además, el modelo interdisciplinario mostró que la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión más representativa contribuyó en mayor magnitud a la predicción del rendimiento de la competencia que la calificación del Índice de dureza mental representativa más baja. En general, este estudio demuestra que se puede obtener una comprensión más completa del rendimiento deportivo, las diferencias individuales y las tareas representativas a través de un enfoque interdisciplinario.

Palabras claves: Enfoque interdisciplinario, fútbol, rendimiento deportivo

Abstract: Sports performance consists of the interaction of individual limitations, of tasks and environmental, but research has used a mono-disciplinary approach, rather than interdisciplinary, to understand performance. This study used the Football as an exemplary sport to investigate the value of an interdisciplinary approach to understand sports performance.

del trabajo publicado en RIAF, haciendo reconocimiento a su publicación en esta revista. Se autoriza a los autores a difundir electrónicamente sus trabajos una vez que sean aceptados para publicación.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Through this, it was also possible quantifying individual differences and designing representative tasks. Participated 59 players. Based on accessibility, the combinations of these players. They completed physiological and perceptual-cognitive-motor tests. The model interdisciplinary formulated an equation that could identify the differences between the individual in the efficiency of elimination. In addition, the interdisciplinary model showed that the test of high-pressure reduced play situations more contributed in greater magnitude to the prediction of the performance of the competence than the lowest Representative Mental Toughness Index rating. In overall, this study demonstrates that a more complete understanding can be gained of sports performance, individual differences and representative tasks through an interdisciplinary approach.

Keywords: Interdisciplinary approach, football, sports performance

Introducción

El rendimiento deportivo se ha estudiado con frecuencia en función de componentes físicos o fisiológicos como la agilidad y la capacidad aeróbica (Sabarrit, 2022). Los entrenadores y los científicos, sin embargo, creen que el rendimiento de la competencia implica una interacción entre los componentes fisiológicos, psicológicos y perceptivo cognitivo-motores. Por ejemplo, los jugadores de medio campo en el fútbol corren aproximadamente 10 kilómetros por partido, mientras intentan tomar decisiones precisas sobre sus habilidades en situaciones de alta presión. En consecuencia, varios autores han discutido la importancia de los componentes psicológicos y perceptivo cognitivo-motores, que deben ser considerados con componentes fisiológicos, para proporcionar una comprensión más completa del rendimiento deportivo. Esto presenta una oportunidad para extender la comprensión mecanicista o teórica del rendimiento deportivo desde una perspectiva interdisciplinaria, que tiene implicaciones aplicadas en términos de identificación de fortalezas y deficiencias de atletas individuales para la remediación.

Revisiones recientes de la literatura sobre ciencias del deporte han encontrado que la investigación interdisciplinaria sigue siendo escasa (Vargas, 2022). En primer lugar, es posible que los investigadores de las ciencias del deporte no estén al tanto de los marcos teóricos adecuados que puedan sustentar las preguntas de investigación interdisciplinaria, el diseño experimental y los análisis. En segundo lugar, la investigación interdisciplinaria depende en gran medida de la organización de un equipo de científicos que tienen menos preferencia por un enfoque mono disciplinario para comprender el rendimiento deportivo. En tercer lugar, la investigación interdisciplinaria puede requerir mayores recursos y tiempo de los participantes, lo que puede limitar la investigación del rendimiento deportivo desde una perspectiva mono-disciplinaria (Olivares, 2022).

No obstante, Olivares (2022) y Vargas (2022), han presentado soluciones a estas barreras en forma de marcos teóricos para guiar el diseño de experimentos y pruebas. Estos autores también mencionaron el incentivo para que los investigadores realicen investigaciones interdisciplinarias, que es su capacidad para proporcionar una comprensión integral del rendimiento deportivo.

Un marco útil para sustentar la investigación interdisciplinaria es la teoría de las restricciones, porque toma en consideración las variables que interactúan y que pueden dar forma al logro de la meta de habilidad motora. Las restricciones incluyen componentes interactivos relacionados con el individuo, la tarea y el entorno inmediato que pueden guiar el logro de la meta de habilidad motora. Un ejemplo de coacción se demuestra en el último minuto de un partido de rugby, cuando el equipo en posesión del balón está cuatro puntos por detrás (ambiente). El corredor (individual) del equipo perdedor lanza un pase al extremo, el jugador más rápido de su equipo que tiene espacio libre frente a él. Esto le da al corredor la oportunidad de anotar un ensayo (tarea), mientras evita ser placado por un oponente, lo que resultaría en que el equipo gane el juego. En relación con las limitaciones individuales; Los componentes fisiológicos, psicológicos y perceptuales-cognitivos-motores interactúan con el entorno y las limitaciones de la tarea para intentar lograr con éxito la meta de la habilidad motora. Por lo tanto, la teoría de las restricciones predice que las variables que interactúan, alineadas con un enfoque interdisciplinario, son cruciales para comprender de manera integral el rendimiento en el deporte (Franco, 2022).

Con el respaldo de la teoría de las restricciones, es posible desarrollar preguntas de investigación, diseño experimental y análisis para comprender mejor el rendimiento deportivo. El fútbol se puede elegir como un deporte ejemplar porque incluye restricciones individuales fisiológicas, psicológicas y perceptuales-cognitivas-motoras que interactúan. Una restricción clave de la tarea de la competencia en el fútbol es la disposición efectiva de la pelota a un compañero de equipo sin ser el pase interceptado. Esto se refiere al objetivo de habilidad (o tarea) en la competencia, que se puede medir utilizando la eficiencia de eliminación. La eficiencia de la disposición se define como el porcentaje de disposiciones que son efectivas o alcanzan el objetivo previsto y es una de las estadísticas de coincidencia proporcionadas por los entrenadores durante las competencias. Pasar la pelota en el fútbol ocurre bajo una restricción ambiental altamente dinámica, porque hay varios jugadores muy cerca del portador de la pelota que pueden interactuar desde cualquier dirección. Por lo tanto, al integrar sistemáticamente las restricciones sobre el individuo, es posible determinar, como predice la teoría de las restricciones, si la eficiencia de la eliminación se puede predecir mejor a través de un enfoque mono disciplinario o interdisciplinario. Esto contribuye a la comprensión teórica a través de restricciones que interactúan y que pueden influir en el rendimiento deportivo.

Aunque la teoría de las restricciones predice el rendimiento en función del individuo, los investigadores de las ciencias del deporte se han centrado en los diseños grupales, en lugar de los subgrupos o análisis que pueden revelar diferencias individuales (Piggott, 2019). Los últimos análisis tienen implicaciones prácticas importantes, ya que los entrenadores están interesados en las

fortalezas, las deficiencias y el desarrollo de los atletas individuales, por lo que las intervenciones se pueden adaptar para mejorar el rendimiento de la competencia del atleta individual. Por ejemplo, respaldado por la teoría de las restricciones, Müller, S. (2019) en su investigación informaron diferencias individuales en la coordinación de las articulaciones de la cadera, la rodilla y el tobillo cuando los principiantes aprendieron a patear un balón de fútbol a objetivos de diferentes distancias y tamaños. Este estudio demostró que se puede usar más de un patrón de coordinación para aprender una habilidad. En otro ejemplo, Casado-Roble (2022) utilizó un análisis de subgrupos en relación con los partidos jugados y la posición de juego entre los futbolistas habilitados. Informaron una toma de decisiones superior en relación con una mayor exposición a la competencia y jugar en la posición de medio campo. Este estudio demostró que la experiencia de tareas y la posición de juego pueden influir en la capacidad de toma de decisiones. En consecuencia, se ha sugerido que para que la investigación del rendimiento deportivo guíe mejor la preparación de los atletas, se necesitan análisis individuales o de subgrupos para dilucidar mejor la interacción con las limitaciones de la tarea y el entorno.

El diseño de pruebas o la selección de instrumentos de medición también es una consideración importante para la investigación interdisciplinaria para captar mejor las limitaciones que interactúan en el rendimiento deportivo. Se refiere al diseño de tareas representativas, que incluye propiedades de la prueba o instrumento de medida y su generalización al contexto previsto (Barcelona, 2022), que en el deporte es el escenario de la competición. Se ha argumentado que las propiedades (restricciones) de una prueba, como la información perceptual y las respuestas de acción, deben tomarse muestras del entorno de competencia para incluirlas en el diseño de la prueba. Por ejemplo, un deportista se consideraría preparado en la representación de la tarea porque los componentes perceptuales y de acción están estrechamente relacionados con su desempeño en la competencia, mientras que la calificación del desempeño del atleta por parte del entrenador no involucra ninguno de estos componentes, por lo que se consideraría bajo en la representación de la tarea. De manera relacionada, la literatura indica que los ejercicios de práctica en el fútbol permiten que el portador de la pelota retenga la posesión de la pelota durante un tiempo considerablemente más largo antes de tomar la decisión de realizar el pase, que lo que ocurre en la competencia.

La implicación de este hallazgo es que los entrenadores deben diseñar tareas de práctica en las que los atletas tomen decisiones precisas, en las que el tiempo de posesión del balón sea como una competencia. La investigación interdisciplinaria que incluye pruebas de componentes fisiológicos, psicológicos y perceptuales-cognitivos-motores puede proporcionar una indicación de lo que mejor predice una medida del rendimiento del partido, como la eficiencia de eliminación. A través de esto, es posible obtener una comprensión de qué pruebas o medidas interactivas representan el rendimiento deportivo. Esto ayudará a los entrenadores y científicos deportivos a seleccionar la identificación de talentos representativos y las baterías de prueba para la evaluación y el entrenamiento de los atletas. (Gamonal, 2019).

Este estudio empleó enfoques tanto mono disciplinarios como interdisciplinarios utilizando el fútbol como un deporte ejemplar. Se utilizaron tres medidas de subdisciplinas de ciencias del deporte para examinar sus relaciones con dos estadísticas de rendimiento de partidos en eficiencia de eliminación y voto de los entrenadores. El propósito de este estudio fue determinar: si un enfoque interdisciplinario proporciona una comprensión más completa del rendimiento de los atletas en partidos que un enfoque mono disciplinario, si un enfoque interdisciplinario podría proporcionar una ecuación para cuantificar los perfiles de rendimiento de los jugadores individuales, y representatividad de las medidas en términos de su capacidad para predecir el rendimiento del partido. Se planteó la hipótesis de que: un enfoque interdisciplinario proporcionaría un mejor ajuste del modelo para predecir una medida del rendimiento del partido (eficiencia de descarte), en comparación con un enfoque mono disciplinario, donde los perfiles de jugadores individuales proporcionarían una mejor comprensión del rendimiento deportivo, lo cual es menos evidente en los análisis descriptivos de grupo, y las medidas que representan de cerca la competencia predecirían con mayor precisión el rendimiento del partido.

Materiales y métodos

Participantes

Un total de 59 jugadores masculinos (edad = $21,27 \pm 3,11$ años, altura = $186,79 \pm 7,17$ cm, peso corporal = $84,0 \pm 9,13$ kg) de atletas que practican fútbol en la Universidad de Guayaquil. Todos los jugadores eran miembros de equipos de la facultad de FEDER y el criterio de inclusión fue que los participantes no tuvieran lesiones en el momento de la prueba.

Materiales y Procedimientos

El fútbol como deporte requiere una combinación única de habilidades físicas, mentales, técnicas y de toma de decisiones (López López, 2011). Estas habilidades se pueden clasificar en las siguientes subdisciplinas de las ciencias del deporte según Devís Devís, J. et al. (2010); fisiología del ejercicio, psicología del deporte y control motor. Se seleccionó una prueba de cada subdisciplina y estas fueron; contrarreloj de 3×1 km (fisiología del ejercicio), calificación del entrenador de dureza mental (psicología del deporte) y prueba de situaciones de juego reducido de alta presión en el fútbol (control motor). La justificación para la selección de estas pruebas se describe a continuación. Las medidas de rendimiento del partido utilizadas fueron la eficiencia de eliminación y el voto de los entrenadores. Las tres pruebas se completaron hacia el final del período de entrenamiento de pretemporada y antes de que comenzaran los juegos de competencia. Las medidas de rendimiento de los partidos se recopilaron de un total de 20 partidos durante la temporada competitiva de 2022.

Contrarreloj de 3 × 1 km

La literatura informa que las demandas de carrera en el fútbol son altas. Como resultado, un enfoque principal del entrenamiento en el fútbol es desarrollar la capacidad de los jugadores en esta área (Cabrera, 2019); Por lo tanto, en este estudio se utilizó una prueba de rendimiento que proporciona una medida de la capacidad para correr. Tradicionalmente, los equipos de fútbol han utilizado una prueba contrarreloj de 3 km para evaluar la capacidad aeróbica. Recientemente, en un intento por garantizar que las pruebas de rendimiento reflejen los requisitos de carrera intermitente del entorno de competencia, se informó en la literatura una prueba alternativa de contrarreloj de 3 × 1 kilómetro. La prueba de contrarreloj repetida permite a los jugadores alcanzar velocidades de carrera promedio más altas (283 m/min-1) que la contrarreloj de 3 km más tradicional (252,8 m/min-1). Además, la carrera de alta intensidad se ha relacionado con la capacidad de un jugador para ganar la posesión del balón con más frecuencia. También existe la expectativa de los entrenadores de que los jugadores puedan realizar esfuerzos de alta intensidad intercalados con breves descansos frecuentes en el banco de intercambio para recuperarse (Cabrera, 2019).

La prueba requería que los jugadores completaran cada prueba de 1 kilómetro lo más rápido posible corriendo alrededor de un óvalo de césped. Cada prueba posterior comenzó 7:30 min después del inicio de la prueba anterior. El tiempo total que tomó el jugador para completar las tres pruebas representó la medida del criterio. La prueba contrarreloj de 3 × 1 km tiene una fiabilidad test-retest aceptable evaluada mediante coeficientes de correlación entre clases (ICC = 0,97, $p < 0,01$) y medidas de error típicas (4,36 %) (Cabrera, 2019).

Calificación del entrenador de dureza mental

La dureza mental se ha definido como la capacidad de un individuo para producir altos niveles de rendimiento objetivo y subjetivo de manera constante a pesar de los desafíos cotidianos, los factores estresantes y las adversidades significativas (Oyarvide, 2022). Ha habido un interés significativo por parte de investigadores, practicantes y el público en general en los últimos años con respecto a la dureza mental como un factor clave para un rendimiento superior en una variedad de dominios, incluido el deporte. El Índice de dureza mental desarrollado por Gucciardi, es una escala de ocho ítems y un ítem de ejemplo es; Soy capaz de ejecutar habilidades o conocimientos apropiados cuando se me desafía. Recientemente, López-Mora, C. et al. (2022) utilizaron una calificación de entrenador del Índice de dureza mental e informaron que esta medida predecía el rendimiento en situaciones de juego reducido de alta presión. Para evaluar la dureza mental en este estudio, un miembro del cuerpo técnico calificó el nivel la dureza mental de cada jugador utilizando el índice de dureza mental. Esta prueba tiene un bajo nivel de representación de la tarea porque es una encuesta y no requiere una respuesta perceptivo-motora.

Situaciones de juego reducido de alta presión

Una prueba situaciones de juego reducido de alta presión desarrollada recientemente por Ferreira-Ruiz, Á. et al. (2022) se utilizó para medir la toma de decisiones y la ejecución de habilidades. El estudio informó que la prueba fue altamente confiable y pudo discriminar el rendimiento entre futbolistas semiprofesionales y aficionados. Además, el puntaje total (suma de los puntajes de toma de decisiones y ejecución de habilidades) predijo significativamente la eficiencia de eliminación en el desempeño de la competencia. Las situaciones de juego reducido de alta presión brindan a los jugadores mayores oportunidades para obtener la posesión del balón y mostrar su nivel de habilidad, así como aplicar estrategias y tácticas de juego (Canton, 2022). La prueba situaciones de juego reducido de alta presión tiene un alto nivel de diseño de tareas representativas, ya que se presenta al participante la información perceptiva que ocurre en la competencia y se brinda la oportunidad de acoplar la acción a la información perceptiva disponible, como el entorno de la competencia.

En las pruebas de situaciones de juego reducido de alta presión, los participantes se dividieron en dos equipos de seis atacantes y cinco defensores. Los atacantes intentaron mantener la posesión del balón en una cuadrícula de 40 × 40 m mediante un pase con una patada, mientras que los defensores intentaron interceptar. Cada grupo de habilidades completó tres conjuntos cada uno en ataque y defensa y cada conjunto tuvo una duración de 3 minutos. Antes del comienzo de las situaciones de juego reducido de alta presión, los participantes completaron un calentamiento de 15 minutos que incluyó ejercicios de carrera, estiramiento dinámico y pases básicos. La prueba fue arbitrada por un asistente de investigación. Cada vez que un jugador atacante pasaba el balón mediante un puntapié, se registraba como un ensayo. Los puntajes de toma de decisiones y ejecución de habilidades motoras para cada disposición (ensayo), así como ambos combinados (puntaje total) se codificaron como medidas objetivas de desempeño.

Voto del entrenador

Los votos de los entrenadores como medida del rendimiento del partido se han utilizado en investigaciones anteriores. Díaz Mendoza et al. (2019) utilizaron los votos de los entrenadores como medida en su investigación para cuantificar el rendimiento subjetivo del jugador, que abarca tanto el rendimiento táctico como el técnico. Para este estudio, cada uno de los cinco entrenadores votó después de cada partido de competencia, y cada entrenador tenía 20 votos que podía asignar entre los participantes que habían jugado. El máximo de votos que un entrenador individual podía dar a un participante era de tres votos. Por ejemplo, si los cinco entrenadores le dieron a un participante dos votos cada uno, entonces ese participante habría registrado diez votos para ese partido.

Análisis de los datos

El análisis estadístico se realizó con IBM SPSS versión 25 y Stata versión. Se verificó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro para poder emplear las pruebas estadísticas apropiadas. El nivel alfa se fijó en $<0,05$.

La hipótesis uno se investigó utilizando una serie de ecuaciones de estimación generalizadas univariadas. Las ecuaciones de estimación generalizadas univariadas son una extensión de los modelos lineales generales y se consideran un enfoque apropiado para el análisis de datos continuos y de conteo correlacionados, y tienen la ventaja de una estimación imparcial de los parámetros. En el modelo de ecuaciones de estimación generalizadas univariadas, cada prueba de desempeño de subdisciplina fue la variable independiente. Para la primera serie de modelos, la medida del rendimiento del partido de la eficiencia de eliminación fue la variable dependiente y para la segunda serie de modelos, el voto del entrenador fue la medida del rendimiento del partido y la variable dependiente. La eficiencia de eliminación empleó un modelo de ecuaciones de estimación generalizadas univariadas lineal. Para el voto de los entrenadores, se utilizó un modelo de ecuaciones de estimación generalizadas univariadas de enlace binomial negativo debido a la sobredispersión de los votos “cero”. La probabilidad del modelo de ecuaciones de estimación generalizadas univariadas de no recibir el voto de los entrenadores se representó gráficamente usando STATA (StataCorp. 2001). Cada prueba de subdisciplina independiente se consideró como un enfoque mono disciplinario para cuantificar un componente de las limitaciones individuales. Las pruebas de rendimiento que mostraban una predicción significativa de las variables dependientes en las ecuaciones de estimación generalizadas univariantes se integraron luego en un modelo de ecuaciones de estimación generalizadas multivariante, que se consideró un enfoque interdisciplinario. Esto es consistente con la literatura, que ha declarado que la integración de medidas de diferentes subdisciplinas utilizando análisis como regresiones paso a paso y ecuaciones de predicción, puede clasificarse como interdisciplinaria. Para comparar el ajuste de diferentes modelos de ecuaciones de estimación generalizadas univariadas se utilizó el criterio de Cuasi Verosimilitud bajo el Modelo de Independencia (QIC) donde el modelo que obtiene el menor QIC tiene el mejor ajuste.

Para abordar la hipótesis dos, se utilizó la eficiencia de eliminación media de los participantes y el voto del entrenador de su desempeño en los partidos durante la temporada 2022. Para estas medidas, los participantes se distribuyeron en tres grupos según su desempeño y se clasificaron como; rendimiento alto, medio y bajo. Un panel de tres expertos que entrenaron a nivel semiprofesional y profesional acordaron los siguientes puntos de corte para la eficiencia de eliminación: Alto ($\geq 70\%$), Medio (60-70%) y Bajo ($<60\%$), y voto del entrenador: Alta (> 2 votos), Media (≥ 1 y ≤ 2 votos) y Baja (< 1 voto). Las diferencias entre los niveles de rendimiento clasificados en las pruebas de las subdisciplinas se examinaron mediante ANOVA (o Kruskal Wallis no paramétrico) con un post hoc comparación. Además, se consideró 0,2 efectos pequeños, 0,5 medianos y 0,8 grandes.

Con respecto a la hipótesis tres, utilizando las estimaciones de las ecuaciones predictivas de ecuaciones de estimación generalizadas univariadas, se examinó un cambio del 10 por ciento para las pruebas representativas de alto y bajo nivel y determinamos la predicción en relación con la variable dependiente. Además, el QIC se utilizó para evaluar el ajuste del modelo para las pruebas de diseño de tareas representativas altas y bajas.

El número de participantes que completaron las pruebas fue el siguiente: contrarreloj de 3×1 km ($n = 46$), calificación del entrenador de dureza mental ($n = 59$) y prueba de situaciones de juego reducido de alta presión en el fútbol ($n = 28$). El modelo multivariante final evaluó un total de 21 (edad = 21,24 años, rango de edad: 18–29 años) jugadores que completaron las tres pruebas de rendimiento. No todos los jugadores pudieron completar las tres pruebas debido a la lesión del jugador, la gestión de la carga y la programación del entrenamiento. Además, las lesiones restringieron la disponibilidad de los participantes para participar en todos los partidos a lo largo del año y esto es común en los deportes de equipo de contacto. Para el modelo multivariado final, la cantidad promedio de partidos jugados durante la temporada por participante fue de 15,6, que es similar a los 15,5 partidos informados en investigaciones anteriores con un enfoque similar.

Resultados

Enfoques mono disciplinario e interdisciplinarios

En el nivel univariante (mono disciplinario) (Tabla 1), las tres pruebas de desempeño de subdisciplinas fueron predictores significativos de la eficiencia de eliminación de partidos; Pruebas contrarreloj de 3×1 km ($\beta = -0,07$, $p = 0,047$), Índice de dureza mental ($\beta = 0,37$, $p = 0,035$) y prueba de situaciones de juego reducido de alta presión ($\beta = 12,51$, $p = 0,001$). A nivel univariante (mono disciplinario), solo la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión fue un predictor significativo del voto de los entrenadores ($\beta = 1,19$, $p = 0,003$) (Tabla 2).

Tabla 1. Ecuaciones de estimación generalizadas univariadas para la predicción de la eficiencia de eliminación.

Modelo	Parámetros	Estimación	SE	95% de error	p
QCI 176,119	Interceptación	108.45	21.97	65.39 a 151.52	0.001
	3x1 Km	-0.07	0.03	-0.13 a 0.01	0.047
QCI 2234,463	Interceptación	48.06	7.91	33.56 a 63.57	0.001
	Índice de dureza mental	0.37	0.18	0.03 a 0.72	0.035
QCI 110,014	Interceptación	-1.62	18.48	-37.85 a 34.61	0.930
	Situaciones de juego reducido de alta presión	12.51	3.50	5.65 a 19.38	0.001

Tabla 2. Ecuaciones de estimación generalizadas univariadas para la predicción del voto de los entrenadores.

Modelo	Parámetros	Estimación	SE	95% de error	p
QCI 176,119	Interceptación	1.78	2.68	-3.48 a 7.04	0.507
	3x1 Km	-0.01	0.01	-0.01 a -0.01	0.185
QCI 2234,463	Interceptación	-3.05	0.98	-4.97 a -1.12	0.002
	Índice de dureza mental	0.03	0.02	-0.02 a 0.07	0.210
QCI 110,014	Interceptación	-8.07	2.18	-12.35 a -3.79	0.001
	Situaciones de juego reducido de alta presión	1.19	0.40	0.39 a 1.99	0.003

Cuando las variables independientes significativas del modelo univariante de eficiencia de eliminación se integraron en un modelo multivariante (interdisciplinario) (Tabla 3), tanto el entrenador de dureza mental ($\beta = 0,37$, $p = 0,002$) como la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión ($\beta = 12,34$, $p = 0,001$) permanecieron como predictores significativos, mientras que la prueba de 3×1 km no fue significativa ($\beta = -0,06$, $p = 0,077$). No se requirió un modelo multivariado (interdisciplinario) de voto del entrenador ya que se encontró que solo una prueba de rendimiento, la puntuación de la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión era un predictor significativo. Las medidas de Bondad de ajuste (QIC) se informan para todas las ecuaciones de estimación generalizadas dentro de sus respectivos modelos (Tablas 1-3). Para la eficiencia de eliminación, donde se desarrolló un modelo multivariado (interdisciplinario) (Tabla 3), el valor de QIC fue más bajo que los valores de QIC para los modelos univariados, lo que indica un mejor ajuste del modelo.

Tabla 3. Ecuaciones de estimación generalizadas multivariadas para la predicción de la eficiencia de eliminación ($n = 21$).

Parámetros	Estimación	SE	95% de error	p
Interceptación (QCI 84, 155)	22.88	31.65	-39.15 a 84.92	0.470
3x1 Km	-0.06	0.03	-0.13 a 0.01	0.077
Índice de dureza mental	0.37	0.12	0.13 a 0.61	0.002
Situaciones de juego reducido de alta presión	12.34	3.08	6.29 a 18.38	0.001

La ecuación predictiva resultante del modelo multivariante (interdisciplinario) para la eficiencia de disposición final fue:

Estimación= $22,88 + (-0,06) \times 3 \times 1k$ de tiempo + $0,37 \times$ puntuación Índice de dureza mental + $12,34 \times$ puntuación de la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión

A modo de ejemplo, si se utilizara la puntuación media de cada prueba de rendimiento, la ecuación sería:

$$= 22.88 + (-0.06) \times 645.24 + 0.37 \times 43.19 + 12.34 \times 5.31$$

$$= 66\%$$

Para el voto del entrenador, como se utilizó un modelo de enlace binomial negativo, esto limita la capacidad de crear una ecuación predictiva significativa como se presenta para la eficiencia de eliminación. Sin embargo, la probabilidad modelada de no recibir el voto del entrenador en relación con el puntaje de la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión de un participante. El puntaje de la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión de un participante es de aproximadamente 3.5 o más, entonces la probabilidad de que no reciba un voto de entrenador se reduce sustancialmente (es decir, la probabilidad de recibir un voto de entrenador aumenta).

Diferencias grupales e individuales.

Las puntuaciones de las pruebas de rendimiento de la subdisciplina para los participantes en los grupos categorizados para la eficiencia de eliminación y el voto del entrenador se informan en la Tabla 4 respectivamente, con los valores descriptivos proporcionados durante la prueba. Para la eficiencia de eliminación, al examinar las diferencias de grupo entre categorías con respecto a los puntajes de las pruebas de subdisciplina, solo se encontró una diferencia significativa general para el puntaje de la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión [$F(2,18) = 4.893$, $p = 0.020$]. Las comparaciones post hoc de Bonferroni indicaron que hubo una diferencia significativa ($p = 0.019$, $d = 2.2$) entre el grupo de alto rendimiento ($M = 5.53$, $SD = 0.31$) y el grupo de bajo rendimiento ($M = 5.01$, $SD = 0.14$). Para el voto del entrenador, al examinar las diferencias de grupo entre categorías con respecto a los puntajes de las pruebas de subdisciplina, solo se encontró una diferencia significativa en general para el puntaje de la prueba de 3×1 km [$X^2(2) = 7.112$, $p = 0.029$]. Las comparaciones por pares indicaron que hubo una diferencia significativa ($p = 0.031$, $d = 1.62$) entre el grupo de alto rendimiento ($M = 630$, $SD = 8.51$ s) y el grupo de bajo rendimiento ($M = 665$, $SD = 29.31$ s).

Tabla 4. Puntuaciones medias de las subdisciplinas de los participantes que completaron todas las pruebas.

	Todos N=21	Eficiencia de eliminación			Voto del entrenador		
		Bajo (<60%) N=4	Medio (60<70%) N=10	Alto (<70%) N=7	Bajo (<1) N=7	Medio (1-2) N=8	Alto (<2) N=6
Edad	21.24±3.11	19.50±1.30	20.90±2.33	22.71±4.31	19.57±1.72	22.13±3.48	22.00±3.52
3x1 Km	645.24±26.28	647.25±23.61	656.00±30.41	628.71±11.00	664.57±29.31	639.75±24.02	630±8.51
Índice de dureza mental	43.19±5.59	38.25±7.81	44.20±4.85	44.57±4.28	40.29±6.10	44.50±3.90	44.83±6.43
Situaciones de juego reducido de alta presión	5.31±3.2	5.01±0.14	5.28±0.27	5.53±0.31	5.16±0.25	5.39±0.38	5.40±0.30
Eficiencia de eliminación	67.33±6.47						
Voto del entrenador	1.50±1.14						

Para ilustrar las diferencias individuales, se ha optado por modelar tres participantes diferentes que obtuvieron puntajes altos, medios y bajos en la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión. Se utilizó la ecuación predictiva generada a partir del modelo multivariante (interdisciplinario) para la eficiencia de eliminación, que incorpora el tiempo de 3×1 km del participante, la puntuación del Índice de dureza mental y la puntuación de la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión, lo que dio como resultado las siguientes predicciones:

1. El participante uno (puntuación de situaciones de juego reducido de alta presión alta) registró las siguientes puntuaciones; Tiempo de 3×1 km = 664 s, puntaje del Índice de dureza mental = 46 y de situaciones de juego reducido de alta presión = 5,72, con una eficiencia de eliminación prevista del 70 %.
2. El participante dos (puntuación de situaciones de juego reducido de alta presión media) registró las siguientes puntuaciones; Tiempo de 3×1 km = 625 s, puntaje del Índice de dureza mental = 50 y de situaciones de juego reducido de alta presión = 5,24, con una eficiencia de eliminación prevista del 68 %.
3. El participante tres (puntuación de situaciones de juego reducido de alta presión baja) registró las siguientes puntuaciones; Tiempo de 3×1 km = 616 s, puntuación del Índice de dureza mental = 49 y de situaciones de juego reducido de alta presión baja = 5,08, con una eficiencia de eliminación prevista del 66 %.

Diseño de tareas representativas

El impacto del nivel de representación de la tarea de las pruebas de rendimiento en las medidas de resultado se ilustra mejor con un ejemplo que utiliza nuevamente la ecuación predictiva para la eficiencia de eliminación generada a partir de las ecuaciones de estimación generalizadas multivariante (Tabla 3). Comparando el efecto de un aumento en la puntuación de la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión baja (alta representación de tareas) con un aumento comparativo en la puntuación del Índice de dureza mental (baja representación de tareas). Si se revisa el ejemplo anterior del uso de puntajes de participantes individuales, la eficiencia de eliminación media prevista del participante es del 66%. Si el participante aumenta su puntaje de situaciones de juego reducido de alta presión baja (alta representación de tareas) en un 10 %, de 5,31 a 5,84, esto aumentaría su eficiencia de eliminación a 72,2 %. Si el participante aumenta su puntaje del Índice de dureza mental (representación de tareas baja) en un 10 %, de 43,19 a 47,51, esto aumentaría su eficiencia de eliminación a 67,3 %. En este caso, los resultados de los participantes en la prueba de desempeño con el nivel más alto de representación de tareas tienen una mayor influencia en la variable de resultado general de eficiencia de disposición que la prueba de desempeño con la representación de tareas más baja.

En relación con el análisis de bondad de ajuste, la prueba de situaciones de juego reducido de alta presión baja (alta representación de tareas) tiene el valor QIC más bajo tanto para la eficiencia de eliminación como para el voto del entrenador, lo que indica el mejor ajuste del modelo. La calificación de dureza mental (representación de tarea baja) tuvo el valor QIC más alto tanto para la eficiencia de eliminación como para el voto del entrenador, lo que indica un ajuste del modelo relativamente más pobre.

Discusión

Este estudio se propuso abordar el llamado a la investigación interdisciplinaria que podría proporcionar una comprensión más completa del rendimiento deportivo. Para ello se comparó si los enfoques mono-disciplinarios e interdisciplinarios relacionados con las limitaciones individuales contribuyen a predecir las medidas del rendimiento del partido en términos de eficiencia de eliminación y voto de los entrenadores. Esta comparación fue crucial para demostrar que un enfoque interdisciplinario podría predecir mejor el rendimiento del partido que un enfoque mono disciplinario por sí solo. Además, el enfoque interdisciplinario fue capaz de cuantificar las diferencias individuales y el diseño de tareas representativas en relación con el rendimiento de la competencia. En conjunto, esto proporciona una comprensión integral del rendimiento deportivo que se basa en la teoría y tiene implicaciones prácticas para el desarrollo del atleta.

Este estudio reconfirmó que un enfoque mono disciplinario es relevante para comprender el rendimiento deportivo. De hecho, los análisis univariados (monos disciplinarios) mostraron que cada componente de habilidad fisiológica, psicológica y perceptivo-cognitiva-motora de las restricciones individuales predecía la eficiencia de eliminación. El componente de habilidad perceptual-cognitiva-motora también predijo por sí mismo el voto de los entrenadores. Estos hallazgos son consistentes con estudios mono-disciplinarios previos en el deporte de fútbol que han informado que la habilidad perceptivo-cognitiva-motora puede predecir; eficiencia de eliminación (Cabrera, 2019), así como atletas identificados con talento y sin talento identificado (Devís Devís, 2010). Además, medidas fisiológicas como el tiempo de sprint de 20 m también han sido capaces de predecir futbolistas identificados con talento y sin talento (Eskandarifard, 2022)). Más allá de la investigación deportiva interdisciplinaria, también se han utilizado estudios mono-disciplinarios para discriminar entre niveles de habilidad usando una prueba de toma de decisiones basada en video en fútbol (Kalén, 2021). Por lo tanto, tiene mérito realizar una investigación sobre el rendimiento deportivo que mida estos componentes en un enfoque mono disciplinario.

El enfoque interdisciplinario (análisis multivariante) en este estudio reveló que los componentes psicológicos y perceptivo-cognitivo-motores de las limitaciones individuales contribuyeron a predecir significativamente la eficiencia de la eliminación.

Este hallazgo es consistente con la percepción del entrenador de que un rendimiento superior en el deporte está relacionado con las habilidades psicológicas y perceptivo-cognitivas-motoras (Aidman, 2020). Una razón probable de esto es que lidiar con la presión psicológica y tomar decisiones precisas le permite al jugador aplicar su capacidad física de manera eficiente (menos costo de energía) para deshacerse de la pelota de manera efectiva. Aunque los componentes psicológico y perceptivo-cognitivo-motor fueron predictores significativos, cuando se combinaron con el componente fisiológico, hubo una mejor predicción de la eficiencia de eliminación (valor QIC, ver Tabla 3), en comparación con un enfoque mono disciplinario (valor QIC, ver Tabla 1).

Este hallazgo es consistente con la predicción en la hipótesis uno. Este hallazgo también es consistente con investigaciones previas sobre investigación deportiva interdisciplinaria que informaron una mejor clasificación de los atletas identificados con talento y sin talento identificados en función de los componentes físicos, técnicos y perceptivo-cognitivos combinados (Cabrera, 2019). En consecuencia, se debe considerar que, en este estudio, el componente fisiológico contribuyó al modelo multivariante para permitir una mejor predicción. Esto indica que la capacidad fisiológica sí es importante, ya que un futbolista necesita correr o esprintar con el balón, pero la habilidad psicológica y perceptivo-cognitiva-motora contribuyen más a la disposición efectiva del balón a un compañero de equipo. Estos hallazgos resuenan con la preocupación planteada en la literatura con respecto al enfoque predominante en los componentes físicos o fisiológicos para explicar el rendimiento deportivo (Casado-Robles, 2022)). Más bien, estos hallazgos demuestran que las habilidades psicológicas y perceptivo-cognitivas-perceptivas, que interactúan con la capacidad fisiológica, son cruciales para comprender de manera integral el rendimiento deportivo.

Se encontraron diferencias significativas entre algunos subgrupos para la eficiencia de eliminación de situaciones de juego reducido de alta presión baja y el voto de los entrenadores para la prueba de 3×1 km. Estas comparaciones, sin embargo, se enfocan en datos medios y no son capaces de demostrar diferencias individuales en el desempeño. La mejor predicción interdisciplinaria del rendimiento en competición estableció una ecuación que se utilizó para identificar las diferencias individuales en el rendimiento deportivo. Por ejemplo, se informó cómo los puntajes de las limitaciones de los componentes individuales fisiológicos, psicológicos y perceptuales-cognitivos-motores contribuyeron al cálculo de tres puntajes diferentes de eficiencia de eliminación de participantes (es decir, 70, 68 y 66%). Esto es consistente con la predicción en la hipótesis dos. En consecuencia, nuestros hallazgos brindan detalles detallados de cómo las restricciones individuales contribuyen al desempeño de las restricciones de tareas de competencia.

Ha faltado un enfoque de diferencias individuales en la literatura de ciencias del deporte, y los investigadores se centran más en los análisis a nivel de grupo que presentan datos medios, en lugar de considerar las diferencias dentro del grupo. Las razones de esto podrían ser; Primero, los científicos del deporte pueden haber estado inicialmente interesados en determinar sobre qué componentes los grupos de atletas podrían diferenciarse de los no atletas, y segundo, estas diferencias

de grupo proporcionaron un medio para validar los instrumentos de medición a través de la discriminación del rendimiento. El ejemplo utilizado destaca que los perfiles de diferencias individuales se alinearon con la teoría de restricciones que predice que el objetivo de habilidad se puede lograr a través de la interacción de restricciones individuales, de tareas y ambientales. En consecuencia, los hallazgos de esta investigación son consistentes con otros estudios que han utilizado la teoría de restricciones para predecir y reportar diferencias individuales en relación con el desempeño en un momento específico (Canton, 2022) y la mejora del desempeño debido a la práctica. Por lo tanto, la ecuación desarrollada podría cuantificar el desempeño individual, que está respaldado por un marco teórico de restricciones que interactúan.

Al utilizar un enfoque interdisciplinario, los hallazgos mostraron que el grado de diseño de tareas representativas de una prueba o medida puede influir en la medida de rendimiento de la competencia prevista. A esto, la calificación del Índice de dureza mental se consideró más baja en el diseño de tareas representativas porque es puramente una medida que requiere una evaluación del rendimiento deportivo. Esto es diferente a una prueba de desempeño como de situaciones de juego reducido de alta presión baja que se considera alta en el diseño de tareas representativas porque incluye información perceptual y respuestas de acción que están estrechamente relacionadas con el entorno de competencia del fútbol. Estos análisis indicaron que un aumento constante del 10% en cada prueba da como resultado diferentes predicciones del rendimiento de la competencia. Aquí, la prueba con un diseño de tarea altamente representativo o la tarea que representa de cerca el contexto de generalización (competencia), da como resultado un mayor nivel de rendimiento previsto.

Si bien el diseño de tareas representativas ha sido popular en la literatura, no se tiene conocimiento de estudios que hayan comparado las contribuciones relativas de tareas representativas más altas y más bajas para predecir el rendimiento de la competencia. Sin embargo, hay estudios que han informado cambios en el rendimiento en tareas representativas de menor a mayor en línea con lo que se esperaría en relación con la competencia. En consecuencia, los hallazgos de esta investigación son consistentes con la hipótesis tres y las predicciones teóricas del diseño de tareas representativas. Es importante señalar que un diseño de tarea poco representativo no significa que la tarea o medida no deba utilizarse. De hecho, como se mencionó anteriormente, tanto los componentes psicológicos como los perceptuales, cognitivos y motores contribuyeron a predecir el rendimiento del partido, lo que indica que ambos son indicadores valiosos *in situ*. Simplemente debe tenerse en cuenta que una calificación del Índice de dureza mental por sí sola puede subestimar el rendimiento real de la competencia.

Los resultados de este estudio tienen una aplicación práctica directa para los entrenadores de fútbol, específicamente en el desarrollo de los jugadores. Un ejemplo podría ser que el cuerpo técnico realice las tres pruebas (contrarreloj de 3×1 km, de situaciones de juego reducido de alta presión baja y de Índice de dureza mental) al inicio del período de entrenamiento de pretemporada.

El cuerpo técnico puede usar estos resultados para identificar las fortalezas y debilidades de los jugadores, informar los planes de desarrollo individuales para cada jugador y establecer objetivos de mejora específicos para que logren. Usando este enfoque, los aspectos del entrenamiento pueden adaptarse individualmente al desarrollo del jugador y los recursos pueden asignarse en consecuencia. Por ejemplo, si se identificó a partir de las pruebas de situaciones de juego reducido de alta presión baja que un jugador necesita mejorar su componente de toma de decisiones para mejorar su puntuación total, los entrenadores pueden crear ejercicios específicos de toma de decisiones para que los realice el jugador. El grupo de juego se puede volver a probar después de un cierto tiempo para ver si se han logrado los objetivos.

Limitaciones y Conclusiones

Hay limitaciones de este estudio que deben ser consideradas. En primer lugar, una limitación potencial de la investigación interdisciplinaria es que el desempeño debe evaluarse en todas las medidas de las subdisciplinas. Esto requiere un mayor compromiso de tiempo con el proyecto de investigación por parte de los participantes que en los estudios mono-disciplinarios. Además, el grupo de participantes en las poblaciones de deportistas habilidosos es significativamente menor que en la población menos habilidosa. Los atletas también son susceptibles a lesiones, lo que puede limitar su participación en tareas que requieren un componente físico o motor importante.

Por lo tanto, teniendo en cuenta estas dificultades, nuestro tamaño de muestra fue apropiado para las medidas realizadas en el entorno de campo. En segundo lugar, la investigación se centró en dos indicadores de rendimiento de la competencia. Por supuesto, hay otros indicadores de competencia, como el número de posesiones o posesiones disputadas. Claramente, se necesita investigación futura para determinar cómo las restricciones individuales interdisciplinarias que interactúan predicen una gama más amplia de indicadores de rendimiento de la competencia.

En resumen, se encontró que un enfoque interdisciplinario, respaldado por un marco teórico de restricciones, proporciona una comprensión más integral del rendimiento deportivo. Esto proporciona apoyo a la explicación de la teoría de las restricciones del rendimiento deportivo, que también podría extenderse al cambio del rendimiento interdisciplinario a lo largo del tiempo debido a la práctica o la experiencia mediante el aprendizaje. El enfoque interdisciplinario de esta investigación también permitió cuantificar las diferencias individuales y el diseño de tareas representativas. Esto es vital porque el desarrollo del atleta se basa en un enfoque individual para evaluar y entrenar, lo que requiere el uso de pruebas representativas adecuadas. En conjunto, es sorprendente que los equipos de investigadores de ciencias del deporte no hayan colaborado con frecuencia para comprender el rendimiento de manera más integral. Aunque existen equipos de investigación multidisciplinarios en institutos de ciencias del deporte, organizaciones deportivas y universidades de todo el mundo. Tal vez los hallazgos de este estudio puedan estimular las oportunidades de colaboración entre los científicos del deporte y los académicos, lo que puede ayudar a los entrenadores a preparar mejor a los atletas individuales de manera holística para la competencia.

Bibliografía

- Aidman, E. (2020). Cognitive fitness framework: towards assessing, training and augmenting individual-difference factors underpinning high-performance cognition. *Frontiers in human neuroscience*, 13, 466.
- Barcelona, E. (2022). Comunicación y Educación Física. Algunos cruces para una agenda de investigación interdisciplinaria. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 8(55), 1-2.
- Cabrera, I. (2019). Valoración de las demandas de aceleración en fútbol en función a la velocidad inicial, velocidad final y potencia metabólica . (Doctoral dissertation, Universidad Pablo de Olavide).
- Canton, T. (2022). Desarrollo y evaluación de la creatividad motriz en el fútbol: estado de la cuestión (Development and evaluation of motor creativity in football: state of the art). *Retos*, 46, 93-103.
- Casado-Robles, (2022). Efecto de una unidad didáctica de educación deportiva en Educación Física sobre las relaciones sociales y los índices sociométricos cuantitativos: un ensayo controlado y aleatorizado por grupos. *Revista de Psicodidáctica*, 27(1), 66-75.
- Devís Devís, V. (2010). Disciplinas y temas de estudio en las ciencias de la actividad física y el deporte. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 2010, vol. 10, num. 37, p. 150-166.
- Díaz Mendoza, Y. (2019). Identificación de la ansiedad y su influencia en el rendimiento deportivo de los jugadores de el equipo FC Dejando Huellas categoría Sub 16 del barrio Obrero, municipio de Apartadó. (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios.).
- Eskandarifard, N. (2022). The influence of maturation, fitness, and hormonal indices on minutes played in elite youth soccer players: a cross-sectional study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 1-12.
- Ferreira-Ruiz, Á. (2022). Revisión sistemática: comportamiento técnico-táctico en juegos reducidos en fútbol masculino. *Apunts. Educación física y deportes*, 2(148), 42-61.
- Franco, S.(2022). Aprendizaje y desarrollo táctico en deportes de cooperación-oposición: revisión sobre los modelos asociados con pedagogías no lineales. *VIREF Revista de Educación Física*, 11(1), 134-154.
- Gamonales, J. (2019). Influencia del perfil de entrenador en el diseño de las tareas en el fútbol. Estudio de caso. *Journal of Sport & Health Research*, 11.
- Kalén, A. (2021). The role of domain-specific and domain-general cognitive functions and skills in sports performance: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 147(12), 1290.

- López López, I. S. (2011). La evaluación de variables psicológicas relacionadas con el rendimiento en fútbol: habilidades psicológicas para competir y personalidad resistente. a. *Granada: Universidad de Granad.*
- López-Mora, C. (2022). Sensibilidad a la ansiedad y adicción a los videojuegos en deportistas. El rol protector de la dureza mental. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(1), 124-137.
- Müller, S. (2019). Embedding of psycho-perceptual-motor skills can improve athlete assessment and training programs. *Journal of Expertise*, 2(1).
- Olivares, Y. (2022). Juegos para establecer relaciones interdisciplinarias en las clases de educación física. *Athlos: Revista internacional de ciencias sociales de la actividad física, el juego y el deporte*, (27), 9.
- Oyarvide, R. (2022). Relación entre las calificaciones de esfuerzo percibido, la tenacidad mental y el entrenamiento físico en jugadoras de Voleibol. *Ciencia y Educación-Revista Científica*, 3(6), 33-41.
- Piggott, B. M. (2019). Is sports science answering the call for interdisciplinary research? A systematic review. *European journal of sport science*, 19(3), 267-286.
- Sabarit, A. (2022). Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas: Una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2).
- Vargas, A. R. (2022). Aprendizaje interdisciplinario mediante la actividad física y el deporte. *Ciencia y Educación-Revista Científica*, 3(8), 6-15.