

Actualidades en Movimiento
Volumen 21, número 2, pp. 1-23
Abre 1° de Julio, cierra 31 de Diciembre, 2023
ISSN: 1659-4436



Dos décadas de investigación en ciencias del movimiento humano en Costa Rica: crecimiento y desarrollo futuro

Daniel Rojas Valverde

Envío original: 2023-03-28 | Aceptado: 2023-04-28 | Publicado en versión en español: 2023-07-18*

Doi: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v21i2.56518>

Editora asociada a cargo: Ph.D. Luis Fernando Aragón-Vargas

¿Cómo citar este artículo?

Rojas Valverde, D. (2023). Dos décadas de investigación en ciencias del movimiento humano en Costa Rica: crecimiento y desarrollo futuro. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 21(2), e56518. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v21i2.56518>

* Artículo traducido al español. Original en inglés disponible en: Rojas-Valverde, D. (2023). Dos décadas de investigación en ciencias del movimiento humano en Costa Rica: crecimiento y desarrollo futuro. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 21(1), e54629. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v21i1.54629>

Dos décadas de investigación en ciencias del movimiento humano en Costa Rica: crecimiento y desarrollo futuro

Two decades of research in human movement science in Costa Rica: future growth
and development

Duas décadas de pesquisa em ciência do movimento humano na Costa Rica:
crescimento e desenvolvimento futuros

Daniel Rojas-Valverde  1,2

Resumen: Este manuscrito proporciona un análisis completo de dos décadas del estudio de la Ciencia del Movimiento Humano (CMH) en Costa Rica, enfatizando la notable expansión y avance del campo en ese periodo. Con el fin de mejorar el rendimiento deportivo, evitar lesiones, tratar enfermedades y fomentar el ejercicio físico, personas investigadoras en Costa Rica han desarrollado análisis profundos, desde la mecánica básica del movimiento humano hasta la creación de métodos y tecnología novedosos para hacerlo. El artículo, también, analiza el potencial de Costa Rica para convertirse en un líder en el campo de la investigación de la ciencia del movimiento humano en la región, su futuro crecimiento y su desarrollo. Con el fin de estimular la innovación y mejorar los resultados de esta investigación, el autor reflexiona sobre la importancia de la colaboración con especialistas de todo el mundo, así como el requisito de una inversión continua en investigación y desarrollo. La sección de retos futuros entrega claves para mantener el crecimiento exponencial de los últimos años, y evolucionar en temas como la participación de la mujer en el área, la renovación permanente de los planes de estudio y la incorporación de ejes transversales de sistematización e investigación en los procesos universitarios y laborales. Al final, esta investigación ofrece un camino para el desarrollo de la ciencia del movimiento humano en Costa Rica, con el potencial de avanzar significativamente en el esfuerzo mundial para mejorar el movimiento, el rendimiento y la salud humanos.

Palabras clave: medicina deportiva, actividad física, Costa Rica

¹ Centro de Investigación y Diagnóstico en Salud y Deporte (CIDISAD-NARS), Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida (CIEMHCAVI), Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica.

² Clínica de Lesiones Deportivas (Rehab&Readapt), Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida (CIEMHCAVI), Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica. Correo electrónico: drojasv@hotmail.com



Abstract: This manuscript provides a thorough analysis of the two-decade study of human movement science in Costa Rica, emphasizing the noteworthy expansion and advancement of the field. To enhance athletic performance, avoid injuries, treat diseases, and encourage physical exercise, researchers in Costa Rica have developed in-depth analyses, from the basic mechanics of human movement to the development of novel methods and technologies to do so. This article also looks at the potential for Costa Rica to become a leader in the field of human movement science research in the region, as well as its future growth and development. To spur innovation and enhance the outcomes of this research, the author discusses the significance of collaboration with specialists from across the world as well as the requirement for ongoing investment in research and development. The future challenges section provides keys to maintaining the exponential growth of recent years to foster development in issues such as the participation of women in the area, the permanent renewal of study plans, and the incorporation of cross-cutting axes of systematization and research in academic and labour processes. Finally, this study offers a path for the development of human movement science research in Costa Rica, with the potential to significantly move forward in the worldwide endeavour to enhance human movement, performance, and health.

Keywords: sports medicine, physical activity, Costa Rica

Resumo: Este manuscrito fornece uma análise abrangente do estudo de duas décadas da ciência do movimento humano na Costa Rica, enfatizando a notável expansão e o avanço do campo. Para melhorar o desempenho esportivo, prevenir lesões, tratar doenças e promover o exercício físico, os pesquisadores da Costa Rica desenvolveram análises aprofundadas, desde a mecânica básica do movimento humano até a criação de novos métodos e tecnologias para isso. O artigo também analisa o potencial da Costa Rica para se tornar líder no campo da pesquisa da ciência do movimento humano na região, bem como seu crescimento e desenvolvimento futuros. Com a finalidade de estimular a inovação e melhorar os resultados desta pesquisa, o autor discute a importância da colaboração com especialistas de todo o mundo, bem como a necessidade de investimento contínuo em pesquisa e desenvolvimento. A seção sobre desafios futuros fornece as chaves para manter o crescimento exponencial dos últimos anos e evoluir em áreas como a participação das mulheres no campo, a renovação permanente dos planos de estudo e a incorporação de



temas transversais de sistematização e pesquisa nos processos universitários e de trabalho. Por fim, esta pesquisa oferece um caminho para o desenvolvimento da ciência do movimento humano na Costa Rica, com o potencial de avançar significativamente o esforço global para melhorar a saúde, o movimento e o desempenho humanos.

Palabras-chave: medicina deportiva, atividade física, Costa Rica

1. Introducción

Las Ciencias del Movimiento Humano (CMH) están compuestas por un campo interdisciplinario. Su amplio espectro está interrelacionado a áreas tales como la medicina deportiva, ciencias del ejercicio y deporte, promoción de la salud, pedagogía deportiva, entre otros. Además, esta área de estudio contribuye significativamente al óptimo funcionamiento físico en el deporte y la salud. El objetivo de esta área es mejorar el entendimiento del movimiento humano, con el propósito de apoyar la actividad física en todos los aspectos de la vida diaria, incluyendo las actividades recreativas y ocupacionales (Malm et al., [2019](#)). El estudio del movimiento humano ofrece valiosos aprendizajes sobre las adaptaciones fisiológicas, neurales y psicológicas que ocurren como resultado de realizar ejercicio físico. Adicionalmente, esto aporta luz en el rol de la actividad física regular para prevenir y manejar enfermedades crónicas (Matheson et al., [2011](#)), y los mecanismos por los cuales el cerebro controla y coordina todos los movimientos diarios (Sallis, [2009](#)).

La investigación del movimiento humano ha tenido un rol significativo en el desarrollo de la industria deportiva y de la salud en Costa Rica a lo largo de las últimas dos décadas. Las personas investigadoras, en este país, han explorado varios aspectos de las CMH, incluyendo la biomecánica, control motor y la neurociencia del movimiento. Estas investigaciones han contribuido al desarrollo de tecnología de punta (Chavarría-Fernández et al., [2023](#)) y técnicas para mejorar el rendimiento motriz (Arias-Oviedo et al., [2019](#)), prevenir lesiones (Rojas-Valverde et al., [2019](#)), promover la actividad física en Costa Rica (Barrantes-Brais et al., [2015](#)) y más allá.

Además, Costa Rica se ha convertido en un centro para la investigación de las CMH en Centroamérica, con sus personas investigadoras trabajando en conjunto con expertas de alrededor del mundo para avanzar en el área. Esta colaboración ha llevado a protocolos innovadores para estudiar el movimiento humano y el desarrollo de nuevos tratamientos e intervenciones para las disfunciones motrices (Rodríguez-Hernandez et al., [2022](#); Villalobos Viquez et al., [2022](#)). Con el crecimiento continuo y el desarrollo de la investigación de las

CMH en Costa Rica, el país está a punto de convertirse en un líder en la región, y realiza contribuciones significativas al esfuerzo global para mejorar el movimiento humano y la salud, especialmente en Latinoamérica.

En los últimos años, ha habido un crecimiento y un desarrollo significativo en el campo de las CMH a medida que las personas investigadoras continúan explorando nuevas formas de mejorar el desempeño motriz (Gamonal, Rojas-Valverde et al., [2022](#)), prevenir lesiones (Gamonal, Jimenez-Solis et al., [2022](#)) y promover la actividad física (Jiménez et al., [2022](#); Villalobos Viquez et al., [2022](#)). Por ejemplo, los avances en la tecnología han promovido el desarrollo de nuevas herramientas y métodos para analizar el movimiento, tales como los sensores y sistemas de captura del movimiento portables (Chavarría-Fernández et al., [2023](#)) que han permitido un mayor entendimiento de su mecánica con el fin de elaborar programas de entrenamiento y rehabilitación más efectivos.

Costa Rica ha estado delante de este crecimiento y desarrollo de las CMH en Centroamérica. Las personas investigadoras en Costa Rica han estado estudiando varios aspectos del movimiento humano, desde la biomecánica del rendimiento deportivo hasta las bases neurológicas de las disfunciones motrices. Asimismo, Costa Rica cuenta con una fuerte infraestructura para la investigación y ha invertido en el desarrollo de instituciones de esta índole (ej. Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional de Costa Rica), laboratorios (ej. Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento [CIMOHU] Centro de Investigación y Diagnóstico en Salud y Deporte [CIDISAD]) y programas (ej. estudiante, graduado, máster y doctorado) para apoyar el crecimiento de este campo. Como resultado, el país se ha convertido en un centro para la investigación de las CMH en Centroamérica y más allá. La inversión continua en investigación y desarrollo en esta área tiene el potencial de alcanzar avances significativos para entender el movimiento humano, mejorar la salud y el rendimiento. En colaboración con federaciones nacionales, el Comité Olímpico, centros de salud y centros educativos públicos y privados, se ha informado sobre la elaboración de programas enfocados en entrenar y equipar para mejorar el rendimiento, tratar enfermedades y prevenir lesiones.

En general, este artículo provee una visión comprensiva del crecimiento y el desarrollo de las CMH en Costa Rica a lo largo de las últimas dos décadas, y resalta las oportunidades para el continuo crecimiento y desenvolvimiento en el futuro. Al examinar el estado actual del campo e identificar las potenciales áreas para futura investigación y colaboración, este artículo contribuirá al avance de la investigación de las CMH en Costa Rica.



2. Método de extracción de datos

La búsqueda de información fue llevada a cabo el 18 de abril del 2023, usando la plataforma de búsqueda avanzada Web of Science (Clarivate). La búsqueda inicial fue realizada por instituciones en Costa Rica incluidas en esta plataforma digital, por ejemplo, Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional (UNA), Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), Universidad Estatal a Distancia (UNED), Universidad Técnica Nacional (UTN), Tecnológico de Costa Rica (TEC).

Una vez que la información fue refinada por instituciones, fue filtrada según la categoría de ciencias del deporte correspondiente (Web of Science Category). Debido a que la plataforma Web of Science en ocasiones incluyó autores colaboradores externos a las instituciones costarricenses, como miembros de las universidades de Costa Rica, la filtración final se basó en el top 10 de las investigaciones que fueron realizadas manualmente. Cada una de las entradas halladas durante el proceso de filtración está presentado en la [Figura 1](#). Para el análisis requerido, la información bibliométrica fue analizada usando la herramienta de Web of Science (ej. analyze results). Web of Science asigna cada artículo publicado en su respectiva categoría basándose en la revista en la cual el manuscrito fue publicado. Cada manuscrito es asignado únicamente a una categoría de la Web of Science Core Collection.

El análisis de citación (Teixeira da Silva, [2021](#)) H-index y 10i-index fue realizado al seleccionar el top 5 de personas investigadoras acorde a la información de Web of Science y, luego, extrayendo la información de Google Scholar. Cuando fue necesario, toda la información relacionada a autores que no pertenecían a las instituciones de educación superior costarricenses fue eliminada. Se evitaron todos los nombres de las personas investigadoras y las iniciales se utilizaron para evitar cualquier ranking innecesario, debido a que este no es el objetivo del manuscrito.



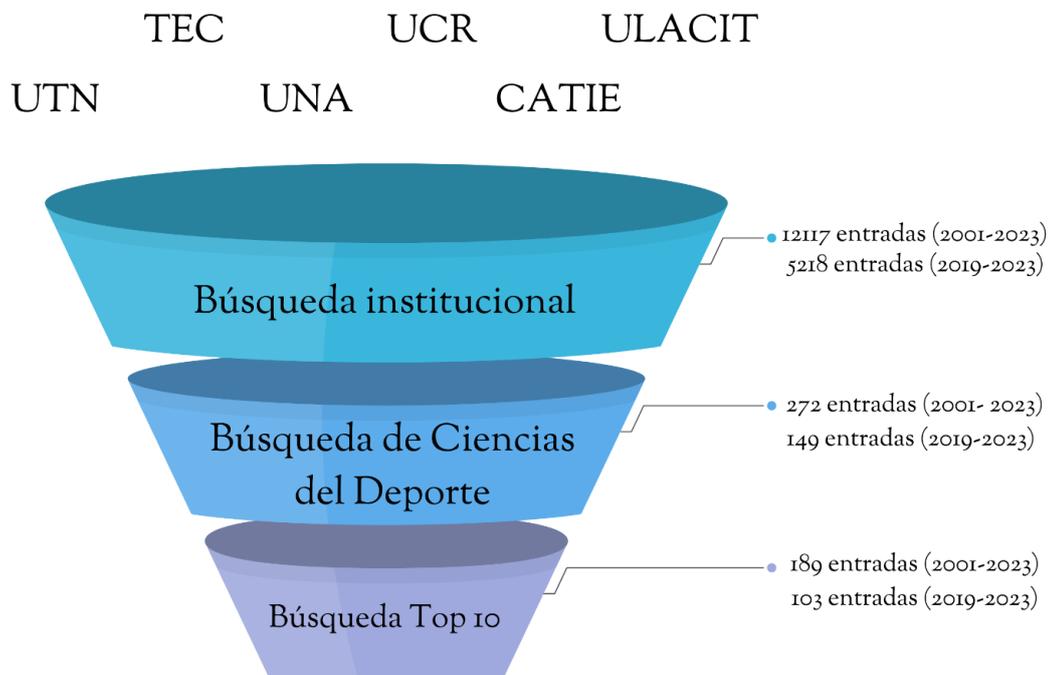


Figura 1. Proceso de filtración de datos y entradas halladas. Fuente: elaboración propia con los datos de Web of Science.

3. Estado actual de la investigación

Áreas de investigación

La nutrición, la psicología, la salud ocupacional y la terapia física son algunas pocas ciencias en donde los científicos del movimiento humano son cruciales. Entender y resolver un rango de problemáticas de la salud y mejorar la calidad de vida de las personas dependen de su experiencia y conocimiento del movimiento humano. Los científicos del movimiento humano, por su parte, son importantes porque aportan su conocimiento al análisis del movimiento, biomecánica y fisiología del ejercicio a otras áreas. Sus contribuciones mejoran la salud y el bienestar de las personas y comunidades; además, su aproximación multidisciplinaria puede resultar en soluciones grandes e innovadoras para problemas médicos difíciles.

En este sentido, personal investigador costarricense en CMH ha participado en materiales publicados de una variedad disciplinaria como la nutrición, salud pública ambiental y ocupacional, ciencias sociales, psicología, educación, fisiología y otros (ver [Figura 2](#)). Este tipo de trabajo inter y multidisciplinario es un indicativo de que la calidad y el impacto de las publicaciones ha incrementado.

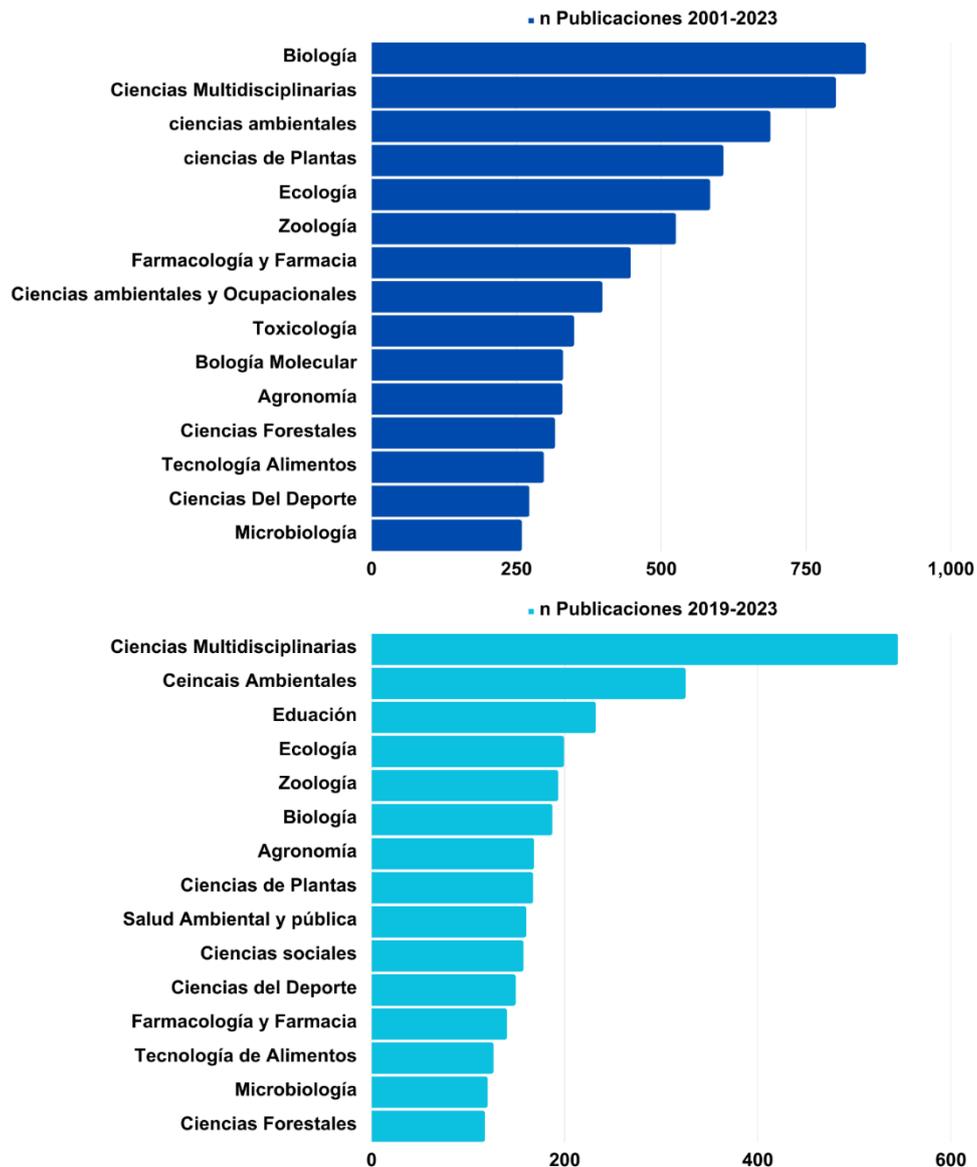


Figura 2. Áreas de investigación en las cuales todas las personas investigadoras costarricenses han publicado desde 2021 a 2023 (un total de 12 117 y 5218 entradas respectivamente). Fuente: elaboración propia con los datos obtenidos de Web of Science.

Desde el 2001, las CMH han estado clasificadas dentro del top 16 de áreas de investigación de acuerdo con las estadísticas de la plataforma Web of Science. El crecimiento exponencial de las publicaciones es evidente en los últimos cinco años, además de la escalada al top 11 con la mayor cantidad de publicaciones en Costa Rica. Solo desde el 2019 al presente, se han publicado 54.78% del total de publicaciones disponibles desde el 2001. Además, esta área se ha movido desde la posición 14 hasta la 11 en el ranking (ver [Figura 2](#)).

Publicaciones por año

En los últimos cinco años, la investigación científica ha hecho progresos significativos con el advenimiento de nuevas tecnologías y enfoques innovadores que facilitan la exploración de nuevas áreas de estudio. A su vez, las CMH han experimentado un impulso

significativo y exponencial en la producción científica, especialmente en Costa Rica. Según las estadísticas de la plataforma Web of Science, las CMH se han clasificado entre el top 11 de las áreas de investigación con el número más alto de publicaciones en el país (ver [Figura 2](#)).

El crecimiento de las CMH ha sido particularmente pronunciado a lo largo del último quinquenio; incluso, más de la mitad de las publicaciones disponibles en el área, desde el año 2000, aparecieron en los últimos 5 años (ver [Figura 3](#)). Este remarcable incremento en la investigación evidencia el creciente interés las CMH, a pesar del hecho que aún existe una falta de recursos e inversión en la investigación.

A medida que este campo evoluciona, las personas investigadoras y practicantes se aproximan a realizar contribuciones significativas para entender el movimiento humano y su impacto en la salud y el rendimiento. Es notable que, desde el 2001, un total de 272 entradas en ciencias del deporte fueron halladas. Un total de 121 resúmenes reunidos, 120 artículos, 18 artículos de revisión, 12 materiales de editorial y un artículo de acceso previo.



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Figura 3. Número de estudios publicados por año en CMH por las personas investigadoras costarricenses (un total de 272 entradas de ciencias del ejercicio). Fuente: elaboración propia con la información de Web of Science.

Este crecimiento podría ser el resultado de la disponibilidad de nuevas tecnologías y metodologías que han permitido a las personas investigadoras estudiar el movimiento humano en mayor detalle y con mayor precisión y ampliar el rango de posibilidades de estudio, no solo por tener más y mejor material, sino también porque se dispone de recurso humano altamente entrenado que ha logrado acceder a estudios doctorales debido a los programas de doctorado desarrollados por la UCR y la UNA. Como consecuencia del desarrollo de estos programas de doctorado, ocho nuevos doctores se han graduado en dos promociones ofrecidas. Actualmente, según la base de datos del programa de estudio de posgrado, entre el equipo de la UNA y la UCR hay más de 25 personas investigadoras y lectoras con un título doctoral relacionado a las CMH. Esto ha llevado a nuevas percepciones de los mecanismos y adaptaciones del movimiento humano.

Finalmente, la inversión en investigación y desarrollo en Costa Rica ha incrementado en los años recientes, brindando más recursos para las personas investigadoras para conducir estudios en CMH. Esta inversión contribuye a la expansión de los programas de investigación y al reclutamiento de nuevas personas investigadoras para este campo, impulsando en mayor forma el crecimiento del material publicado en CMH.

Colaboración internacional y multidisciplinaria

Ha existido un esfuerzo para promover la colaboración interdisciplinaria en la investigación, trayendo un conjunto de expertos, de diferentes campos, para afrontar



problemas complejos relacionados al movimiento humano. Así, se han propiciado enfoques innovadores y descubrimientos que han contribuido al crecimiento del área. Sin embargo, es necesario avanzar más allá de visiones sobresimplificadas de los problemas en las CMH, las cuales, a menudo, tienen causas complejas y se debe ser consciente de que no hay

soluciones definitivas, solo óptimas. Debe haber enfoque en la prevención dentro del contexto del paciente o atleta y, para alcanzarlo, deben romperse barreras de investigación y explorarse métodos alternativos para entender mejor el porqué y el cómo, en lugar de solamente el qué, dónde, cuándo o quién. Esto requiere priorizar la transmisión del conocimiento implementando la investigación con diseños mixtos y enfoques de acción participativa (Verhagen y Middelkoop, [2022](#)).

Desde este punto de vista, es crítico para los científicos en Costa Rica ampliar sus áreas del saber e interrelacionar problemas desde otras áreas de estudio e investigación. Es desde la resolución de problemas con un enfoque inter y multidisciplinario que se enriquece esta área de conocimiento. En este sentido, desde las CMH ha habido una gran interrelación con diversas áreas (ver [Figura 4](#)). La relación entre las CMH y otras disciplinas, tales como la medicina (Gamonaes et al., [2023](#)), nutrición (Capitan-Jimenez y Aragon-Vargas, [2022](#); Gamonaes, Rojas-Valverde et al., [2022](#); Gómez-Miranda et al., [2022](#)), psicología (Gutiérrez-Vargas et al., [2021](#); Hernandez-Gamboa et al., [2022](#); Jiménez-Maldonado et al., [2018](#)), salud ocupacional (Crowe et al., [2022](#); Mora et al., [2022](#)) en Costa Rica, ha permitido a los profesionales en CMH expandir su conocimiento y crear nuevas oportunidades de investigación. Este tipo de colaboración permite la provisión de soluciones a un sector de la población desde un paradigma más amplio.



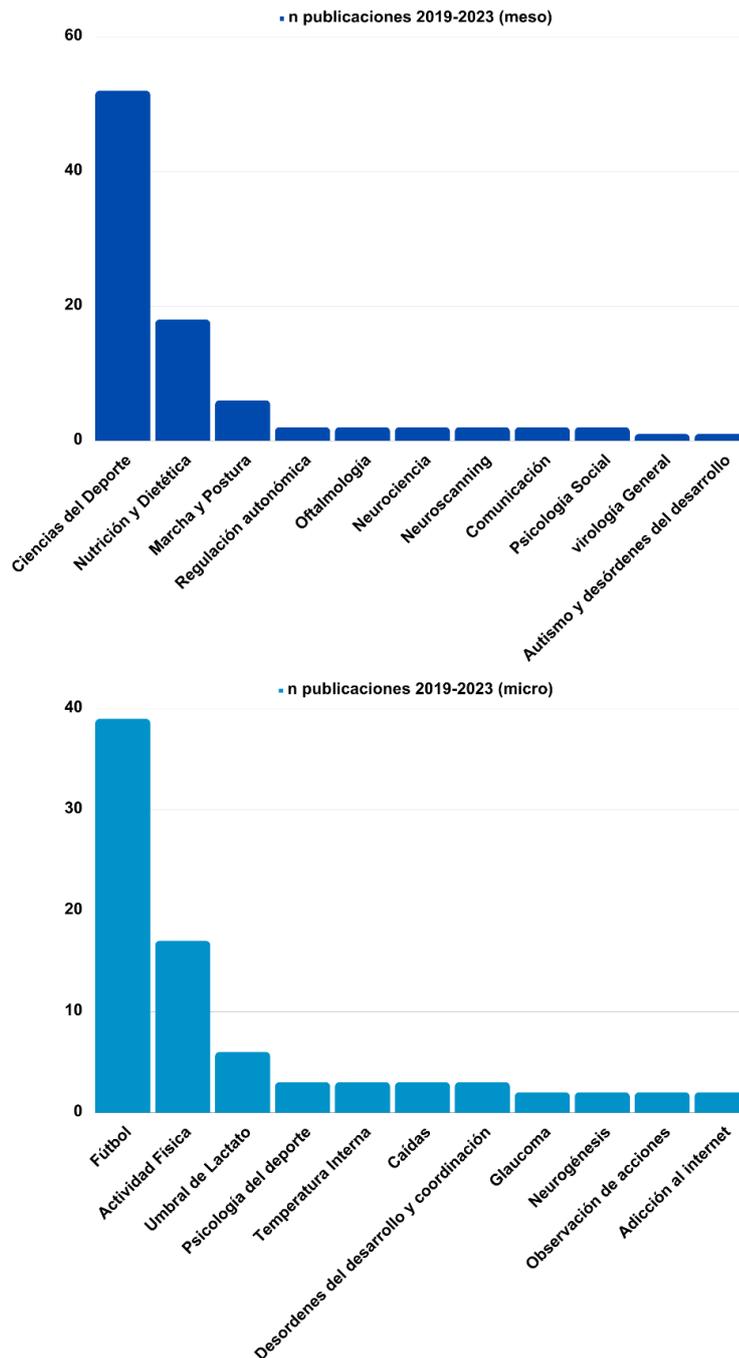


Figura 4. Áreas de publicación distintas a las ciencias del deporte por personas investigadoras de CMH en Costa Rica basada en los tópicos de citación meso (a) y micro (b) de Web of Science (un total de 149 entradas para ciencias del deporte) Fuente: elaboración propia.

La colaboración a nivel internacional es crucial para el desarrollo y el crecimiento de la investigación de alta calidad en CMH en países en vías de desarrollo como Costa Rica; al colaborar con expertos de distintas partes del mundo, se puede acceder a tecnología de punta, métodos y experticia. Esto contribuiría a superar las limitaciones de los recursos y generar investigaciones innovadoras para impulsar el área significativamente.

Adicionalmente, la colaboración internacional promueve el intercambio de ideas y perspectivas y un entendimiento más integral de esta área y sus aplicaciones (Dusdal y Powell, 2021; Green y Johnson, 2015). Esto, sucesivamente, orientaría a mejores soluciones para direccionar las necesidades de salud de la población. Las personas investigadoras en

CMH en Costa Rica tienen una amplia red de compañerismo, incluyendo a la Universidad de Extremadura, Universidad de Murcia, Universidad Autónoma de Baja California, entre otros (ver [Figura 5](#)).



Figura 5. Número de artículos publicados por institución por personas investigadoras de CMH en Costa Rica como colaboradores (basado en un total de 149 entradas de ciencias del deporte). Fuente: elaboración propia con la información de Web of Science.

Autores del país en las primeras posiciones de los rankings

El número de publicaciones juega un papel crítico en incrementar la visibilidad del trabajo de un investigador. Publicar múltiples artículos en revistas prestigiosas puede contribuir a establecer su experticia y reputación en el área, aumentando la probabilidad de que su trabajo sea reconocido y citado por otras personas investigadoras. A su vez, se incrementaría la visibilidad del trabajo del investigador a través de los motores de búsqueda y bases de datos académicas (Lackner, 2021). A medida que más artículos sean publicados, la posibilidad de que el trabajo del investigador aparezca en los resultados de búsqueda incrementa, facilitando así que otras personas investigadoras encuentren y citen su trabajo.

Asimismo, tener un mayor número de publicaciones demuestra un compromiso sostenido y consistente para la investigación, lo cual puede ser visto de forma favorable por grandes inversores, comités de promoción y tenencia u otras partes interesadas. Esto incrementaría las oportunidades de financiamiento, colaboraciones y otras similares nivel

profesional. Las personas investigadoras en CMH de las instituciones públicas se ubican en las posiciones más altas en el país. La Figura 5 muestra el número de publicaciones científicas de cada investigador en CMH presente en el top.

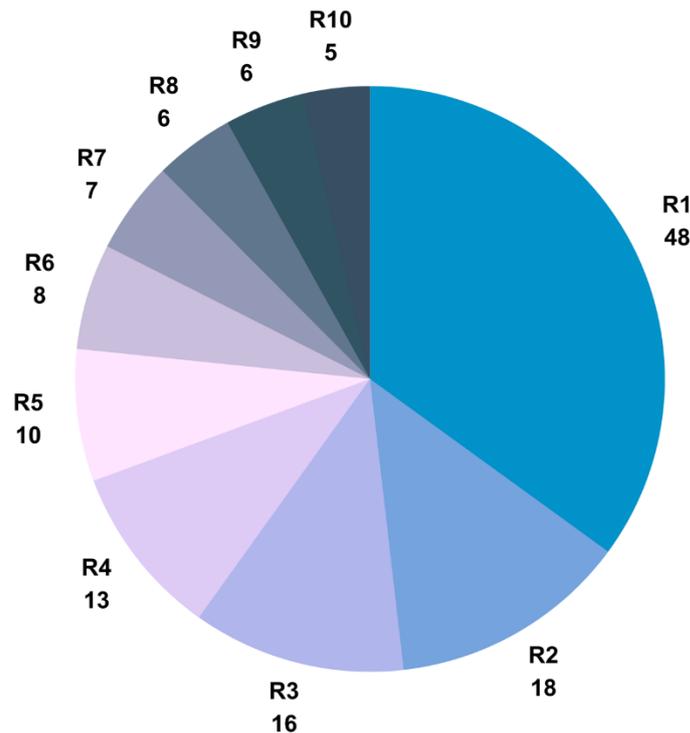


Figura 6. Número de manuscritos publicados por el top 10 de personas investigadoras en CMH en Costa Rica entre el 2019-2023 (basado en un total de 149 entradas). Fuente: elaboración propia con la información de Web of Science.

Tipos de artículos

Explorar todas las opciones disponibles, para la publicación de artículos, puede ser increíblemente importante a la hora de maximizar la visibilidad y el impacto de los propios hallazgos de investigación. Dependiendo de la pregunta de investigación, metodología y la audiencia objetivo, diferentes tipos de artículos podrían ser más apropiados para difundir información de forma efectiva.

Por ejemplo, los editoriales y artículos de opinión tiene potencial de ser particularmente útiles para resaltar temas controversiales u oportunos, proveyendo, así, percepciones personales y perspectivas acerca de los hallazgos de investigación. Estos tipos de artículos pueden generar interés y discusión entre personas investigadoras y el público más amplio, incrementaría la visibilidad y el impacto.

Las revisiones, por otro lado, proveen un análisis comprensivo y resumen la investigación existente de un área en específico, ayudando a sintetizar los principales hallazgos e identificando huecos en el conocimiento. Esto impulsaría el campo de estudio al

promover nuevas preguntas de investigación y áreas para investigar, además de aportar una fuente valiosa para las personas investigadoras que están buscando edificar sobre trabajos previos.

Las notas técnicas, reportes de caso, y otros tipos de artículos son particularmente útiles para destacar métodos innovadores de investigación o hallazgos novedosos, lo cual puede atraer la atención y generar interés de las personas investigadoras y practicantes en campos relacionados.

Al explorar todas las opciones disponibles para publicar artículos, las personas investigadoras incrementarían las probabilidades de que sus investigaciones sean leídas, citadas y reconocidas por la comunidad científica. Diferentes tipos de artículos podrían atraer a diferentes audiencias y promover los hallazgos de investigación de diferentes maneras, aumentando el impacto global y la visibilidad de la investigación. En Costa Rica, 57.1% de los manuscritos publicados son artículos originales, 30.6% recopilación de resúmenes, 8.5% artículos de revisión, 3.2% editoriales, 1.1% preimpresiones y 0.4% corresponde a cartas o correcciones.

Citación de autores e índices

Las citas basadas en la información de Google Scholar son frecuentemente utilizadas como un marcador del calibre de la investigación en CMH; muestran que otras personas investigadoras valoraron el estudio y lo utilizaron como una fuente de inspiración para su propio trabajo. Un contador elevado de citas de un estudio indica que este ha hecho una contribución sustancial al área y que otros expertos lo tienen en alta estima (Teixeira da Silva, [2021](#)). El top 5 de personas investigadoras en CMH en Costa Rica son citados en mayor cantidad y más frecuentemente, como se muestra en la [Tabla 1](#). Un alto índice de citación y la colaboración investigativa a nivel mundial tienen una asociación beneficiosa. La colaboración entre académicos de varias instituciones y naciones resultaría en más información compartida, perspectivas renovadas y mejores resultados de investigación.

La investigación de un mayor calibre puede resultar a través de las colaboraciones internacionales que reúnen académicos con una variedad de puntos de vista, habilidades y recursos. El mayor acceso al financiamiento y facultades de investigación, resultaría en más investigaciones significativas, lo que constituye otro beneficio de la investigación colaborativa (Roldan-Valadez et al., [2019](#)). La cooperación internacional también tiene la posibilidad de facilitar que los hallazgos de investigación lleguen a mayores audiencias e incidir en más citas. Un mayor índice de citación proviene de investigación publicada en revistas de alto impacto, ya que es más probable que sea citada por otros académicos. La cooperación



internacional también puede incrementar el posicionamiento de los institutos de investigación y las propias personas investigadoras.

Es más probable que las personas investigadoras reciban citaciones de otras personas investigadoras y tener mejor posicionamiento cuando están asociados a estudios de alta calidad que tienen una influencia sustancial en el área (Nieminen et al., [2006](#)).

Tabla 1.

Número de citaciones por año del top 5 de personas investigadoras costarricenses, índice H y i10.

Iniciales del autor	Citaciones totales	Citaciones últimos 5	H Index	H Index últimos 5	i10 Index	i10 Index últimos 5	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DRV	1426	1403	21	21	37	36	-	11	0	70	234	429	540	106
JMJ	2346	1423	23	18	51	32	132	232	179	221	251	244	317	100
LAV	2240	805	18	12	32	18	164	160	142	139	167	141	180	36
BSU	808	680	17	15	22	18	32	47	37	77	153	183	183	40
RGV	479	439	12	11	15	12	6	8	10	52	122	118	109	22
FAR	274	164	9	7	9	6	23	24	26	26	34	41	33	4

Fuente: preparado por el autor con la información de Google Scholar.

Lenguaje de publicación

Es crucial que los profesionales en CMH en Costa Rica continúen publicando en inglés de la forma en que lo han hecho hasta este punto (80.2% en inglés, 19.4% en español, y 0.5% en portugués), ya que es el lenguaje en el cual la mayoría de la evidencia científica es publicada. La difusión y el efecto de los hallazgos de una investigación pueden ser significativamente impactados por el idioma de publicación. El inglés, por ejemplo, impulsaría la visibilidad y facilitaría a las personas alrededor del mundo a acceder la investigación. La investigación publicada en revistas de habla inglesa posee mayor probabilidad de ser accesada, leída y referenciada por personas investigadoras alrededor del mundo desde que el inglés se ha pensado para ser el lenguaje de comunicación científico (Gotti, [2021](#)).

Por el contrario, publicar en un lenguaje que es menos común, como el español, sin embargo, puede restringir a quien pueda acceder al estudio. También podría ser más desafiante para los eruditos fuera del grupo lingüístico a la hora de encontrar y referenciar la investigación. Además, publicar en otro lenguaje aparte del inglés podría reducir la posibilidad de que el estudio sea indexado o incluido en bases de datos internacionales, lo cual puede reducir aún más el impacto y visibilidad de la investigación (Di Bitetti y Ferreras, [2017](#)).

Es crucial tener en mente que algunos proyectos de investigación pueden tener un enfoque más regional, caso en el cual publicar en un lenguaje que es comúnmente utilizado en el área podría ser preferible. Adicionalmente, hay un creciente entendimiento de la importancia de apoyar las investigaciones hechas en otros lenguajes aparte del inglés, especialmente cuando se trata de estudios centrados en contextos no occidentales. (Aragón-Vargas, [2014](#)).

Revistas de difusión científica de alta calidad

Como se observa, una gran parte de la producción científica publicada por científicos costarricenses es llevada a cabo en las revistas de ambas universidades públicas que ofrecen carreras relacionadas a las CMH, las cuales tienen una trayectoria de más de diez años y han publicado muchos volúmenes. Asimismo, ambas revistas están indexadas en los más reconocidos repositorios y motores de búsqueda nacionales e internacionales (ej. SciELO, Scopus, Emergin Source Citation Index); de igual manera, en catálogos tales como Latindex, MIAR, Dialnet y Redalyc, y directorios como el Directory of Open Access Journals.

También, estas revistas han innovado en los métodos y procesos de publicación, aceptando una variedad de artículos de diferente tipo, promoviendo diferentes secciones en redes sociales, suministrando información de primera mano a personas con discapacidad visual, entre otras estrategias.

Además, los miembros de diferentes editoriales, comités científicos y las revistas más importantes en el área de CMH en Costa Rica incluyen 79 (Pensar en Movimiento) y 32 (MHSalud) científicos de diferentes instituciones, disciplinas y países, tales como Portugal, España, Alemania, Estados Unidos, Brasil, Chile, Colombia, entre otros alrededor del mundo. De estas personas, 31 (39.24%) y 8 (25%) son mujeres, respectivamente.

Esta plataforma de difusión científica ha promovido la publicación de estudios relacionados con procesos estudiantiles de proyectos finales de graduación para los estudiantes de pregrado y estudiantes graduados.

Actualmente, los saltos de calidad que ambas revistas han facilitado a los científicos alrededor del mundo difundir sus hallazgos y hacer que estos estudios se encuentren disponibles en las plataformas internacionales más reconocidas (Dwivedi et al., [2021](#); Klar et al., [2020](#)).

4. Identificando futuros desafíos

Como líderes en el área de CMH en Costa Rica, las universidades están comprometidas a empujar las fronteras de la investigación en pro de la población general, incluyendo atletas



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#)

y personas con enfermedades. Este compromiso está basado en altos estándares de rendimiento práctico y clínico, además de la preparación profesional, combinado con conexiones comunitarias establecidas y un espíritu de innovación, diferenciando a los profesionales de CMH de otras áreas.

La consolidación de los profesionales en CMH como agentes fundamentales en los procesos de prevención y tratamiento de lesiones, enfermedades, además de aquellos con el objetivo de optimizar la salud y el rendimiento, es de gran importancia. Para alcanzar estos objetivos, es crucial reconocer el rol clave de la investigación y sistematización de las prácticas profesionales.

Desde las universidades, los temas relacionados a la investigación y los contenidos de los cursos en los grados en CMH deben ser considerados como elementos críticos de los planes de estudio. Los modelos y los mentores son necesarios para instaurar en los estudiantes los valores de la curiosidad, la creatividad, el criticismo y el análisis, todo con el fin de incrementar el número de profesionales en CMH involucrados en investigación, considerando que solo cuatro personas investigadoras publicaron más del 50% del total de estudios en Costa Rica.

Finalmente, las personas investigadoras costarricenses deberían realizar un mayor esfuerzo en publicar artículos más originales, revisiones y meta-análisis, considerando que un gran número de publicaciones basadas en Web of Science son resúmenes (ej. recopilación de resúmenes). También, romper las barreras de género de la ciencia en Costa Rica es fundamental para asegurar la igualdad de oportunidades y la representación de todos los géneros en la comunidad científica, llevando a perspectivas más diversas y soluciones innovadoras a los desafíos científicos. Las universidades deberían considerar formas comunes de prejuicio de género en la ciencia, como la falta de representación y la falta de reconocimiento. Esto requiere acciones para proveer mejores oportunidades y equidad.

5. Conclusiones

La evidencia sugiere que, durante los últimos 5 años, Costa Rica ha visto un incremento exponencial tanto en el calibre como en el número de publicaciones científicas en el área de las CMH. Aspectos críticos que permitirán el crecimiento y sostenibilidad del número y el calidad de los trabajos científicos deben ser examinados ahora, en su punto más destacado. Para el futuro, la consideración debería darse a cómo las redes de colaboración internacional crecerán, cómo las nuevas generaciones de jóvenes, especialmente mujeres, serán empoderadas para mantener posiciones científicas, cómo la gente será capacitada en nuevas



tecnologías y metodologías, y cómo las herramientas de inteligencia artificial serán utilizadas para reunir, analizar y organizar información.

6. Referencias

- Aragón-Vargas, L. F. (2014). Multilingual publication as a legitimate tool to increase access to science. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 12(2), 10-17. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v12i2.17584>
- Arias, G. M, Castillo, I., y Jiménez-Díaz, J. (2019). Efecto agudo de las bebidas energéticas en el rendimiento anaeróbico: Un metaanálisis. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 17(2), 1-23. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v17i2.31769>
- Barrantes-Brais, K., Ureña, P., & Gutiérrez, J. C. (2015). Personal Strengths and Health Habits in College Students of Human Movement Sciences. *Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 11(2). <https://doi.org/10.15359/mhs.11-2.2>
- Capitan-Jimenez, C., & Aragón-Vargas, L. (2022). Post-Exercise Voluntary Drinking Cessation Is Associated with the Normalization of Plasma Osmolality and Thirst Perception, but Not of Urine Indicators or Net Fluid Balance. *Nutrients*, 14(19), 4188. <https://doi.org/10.3390/nu14194188>
- Chavarría-Fernández, V., Rojas-Valverde, D., Gutiérrez-Vargas, R., Meza, C., & Méndez-Solano, M. (2023). Wearable Sports Technology Development in Costa Rica: Inertial Measurement Unit Integration for Real-Time External Load Monitoring. *Revista En Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 20(1). <https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.1>
- Crowe, J., Rojas-Valverde, D., Rojas-Garbanzo, M., Gutierrez-Vargas, R., Ugalde-Ramirez, J. A., Ledezma-Rojas, J. P., Cabrera-Alpizar, W., Salazar-Salazar, M., Mauricio-La Torre, R., Valera-Amador, L., & van Wendel de Joode, B. (2022). Kidney Function in Rice Workers Exposed to Heat and Dehydration in Costa Rica. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 4962. <https://doi.org/10.3390/ijerph19094962>
- Di Bitetti, M. S., & Ferreras, J. A. (2017). Publish (in English) or perish: The effect on citation rate of using languages other than English in scientific publications. *Ambio*, 46, 121-127. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0820-7>
- Dusdal, J., & Powell, J. (2021). Benefits, Motivations, and Challenges of International Collaborative Research: A Sociology of Science Case Study. *Science and Public Policy*, 48(2), 235-245. <https://doi.org/10.1093/scipol/scab010>
- Dwivedi, Y., Ismagilova, E., Hughes, D. L., Carlson, J., Filieri, R., Jacobson, J., Jain, V., Karjaluoto, H., Kefi, H., Krishen, A. S., Kumar, V., Rahman, M. M., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Rowley, J., Salo, J., Tran, G. A., & Wang, Y. (2021). Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 59, 102168. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168>
- Elliott, B. (1999). Biomechanics: An integral part of sport science and sport medicine. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2(4), 299–310. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(99\)80003-6](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(99)80003-6)
- Gamonales, J. M., Jiménez-Solis, J., Gámez-Calvo, L., Sánchez-Ureña, B., y Muñoz-Jiménez, J. (2022). Lesiones deportivas en el fútbol en personas con discapacidad visual.



- Revisión sistemática exploratoria. *Retos: Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*, 44, 816-826. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.91163>
- Gamonales, J. M., Rojas-Valverde, D., Muñoz-Jiménez, J., Serrano-Moreno, W., & Ibáñez, S. (2022). Effectiveness of Nitrate Intake on Recovery from Exercise-Related Fatigue: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12021. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912021>
- Gamonales, J. M., Rojas-Valverde, D., Vásquez, J., Martínez-Guardado, I., Azofeifa-Mora, C., Sánchez-Ureña, B., & Ibáñez, S. J. (2023). An Update to a Comprehensive Assessment of the Methods and Effectiveness of Resistance Training in Normobaric Hypoxia for the Development of Strength and Muscular Hypertrophy. *Applied Sciences*, 13(2), 1078. <https://doi.org/10.3390/app13021078>
- Gómez-Miranda, L. M., Briones-Villalba, R. A., Ortiz-Ortiz, M., Aburto-Corona, J. A., Bonilla, D. A., Pozos-Parra, P., Espinoza-Gutierrez, R., Calleja-Nunez, J. J., Moncada-Jiménez, J., & Hernández-Lepe, M. A. (2022). Association between Body Mass Index with Sugar-Sweetened and Dairy Beverages Consumption in Children from the Mexico-USA Border. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6403. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116403>
- Gotti, M. (2021). Scientific communication in English as a second language. *The Routledge Handbook of Scientific Communication*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003043782-15/scientific-communication-english-second-language-maurizio-gotti>
- Green, B. N., & Johnson, C. D. (2015). Interprofessional collaboration in research, education, and clinical practice: Working together for a better future. *The Journal of Chiropractic Education*, 29(1), 1-10. <https://doi.org/10.7899/JCE-14-36>
- Gutiérrez-Vargas, R., Ugalde-Ramírez, A., Rico-González, M., Pino-Ortega, J., González-Hernández, J., & Rojas-Valverde, D. (2021). A Systematic Review of the Effects of Football Playing on Changes in Serum Brain-Derived Neurotrophic Factor Level. *Applied Sciences*, 11(24), <https://doi.org/10.3390/app112411828>
- Hernandez-Gamboa, R., Salazar-Villanea, M., Johnson, D. K., Chacón-Araya, Y., & Moncada-Jiménez, J. (2022). Functional- Rather Than Health-related Physical Fitness Predicts Neurocognitive Performance In Latin Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(9).
- Jiménez, J., Morera-Castro, M., Chaves-Castro, K., Portuguez-Molina, P., Araya-Vargas, G., & Salazar, W. (2022). Práctica mental, física o combinada en el desempeño y aprendizaje motor: una repuesta meta-analítica. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 20(2), 1-37. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v20i2.51150>
- Jiménez-Maldonado, A., Rentería, I., García-Suárez, P. C., Moncada-Jiménez, J., & Freire-Royes, L. F. (2018). The Impact of High-Intensity Interval Training on Brain Derived Neurotrophic Factor in Brain: A Mini-Review. *Frontiers in Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00839>
- Klar, S., Krupnikov, Y., Ryan, J. B., Searles, K., & Shmargad, Y. (2020). Using social media to promote academic research: Identifying the benefits of twitter for sharing academic work. *PLoS ONE*, 15(4), e0229446. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229446>

- Lackner, K., Schilhan, L., & Kaier, C. (2021). Increasing visibility and discoverability of scholarly publications with academic search engine optimization. *Insights*, 34, 1-16. <https://doi.org/10.1629/uksg.534>
- Malm, C., Jakobsson, J., & Isaksson, A. (2019). Physical Activity and Sports—Real Health Benefits: A Review with Insight into the Public Health of Sweden. *Sports*, 7(5), 127. <https://doi.org/10.3390/sports7050127>
- Matheson, G. O., Klügl, M., Dvorak, J., Engebretsen, L., Meeuwisse, W. H., Schwellnus, M., Blair, S. N., Mechelen, W. van, Derman, W., Börjesson, M., Bendiksen, F., & Weiler, R. (2011). Responsibility of sport and exercise medicine in preventing and managing chronic disease: Applying our knowledge and skill is overdue. *British Journal of Sports Medicine*, 45(16), 1272-1282. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090328>
- Mora, A. M., Baker, J. M., Hyland, C., Rodríguez-Zamora, M. G., Rojas-Valverde, D., Winkler, M. S., Staudacher, P., Palzes, V. A., Gutiérrez-Vargas, R., Lindh, C., Reiss, A. L., Eskenazi, B., Fuhrmann, S., & Sagiv, S. K. (2022). Pesticide exposure and cortical brain activation among farmworkers in Costa Rica. *NeuroToxicology*, 93, 200-210. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2022.10.004>
- Nieminen, P., Carpenter, J., Rucker, G., & Schumacher, M. (2006). The relationship between quality of research and citation frequency. *BMC Medical Research Methodology*, 6(42). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-6-42>
- Rodríguez-Hernandez, M., Peart, A., Suire, K., Winkler, D., Jones, C., & Wadsworth, D. D. (2022). The Effect of Sit and Resistance Training On Metabolic Syndrome Outcomes For Black And White Women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 54(9), 223-223. <http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000877812.47414.01>
- Rojas-Valverde, D., Sánchez-Ureña, B., Pino-Ortega, J., Gómez-Carmona, C., Gutiérrez-Vargas, R., Timón, R., & Olcina, G. (2019). External Workload Indicators of Muscle and Kidney Mechanical Injury in Endurance Trail Running. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 3909. <https://doi.org/10.3390/ijerph16203909>
- Roldan-Valadez, E., Salazar-Ruiz, S. Y., Ibarra-Contreras, R., & Rios, C. (2019). Current concepts on bibliometrics: A brief review about impact factor, Eigenfactor score, CiteScore, SCImago Journal Rank, Source-Normalised Impact per Paper, H-index, and alternative metrics. *Irish Journal of Medical Science (1971)*, 188, 939-951. <https://doi.org/10.1007/s11845-018-1936-5>
- Sallis, R. E. (2009). Exercise is medicine and physicians need to prescribe it! *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 3-4. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.054825>
- Teixeira da Silva, J. A. (2021). The i100-index, i1000-index and i10,000-index: Expansion and fortification of the Google Scholar h-index for finer-scale citation descriptions and researcher classification. *Scientometrics*, 126, 3667-3672. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03831-9>
- Verhagen, E., & Middelkoop, M. (2022). Sport and exercise medicine: Crossing borders. *British Journal of Sports Medicine*, 56(22), 1255-1256. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-106418>
- Villalobos, G., Álvarez, C., Araya, G., & Ambulo, G. (2022). Effect of the 'Active Mobile Schools' Intervention in Times of Pandemic on the Perception of Self-Efficacy, Enjoyment, and the Level of Physical Activity in Costa Rican and Panamanian Children.



MH Salud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y La Salud, 19(2).
<https://doi.org/10.15359/mhs.19-2.12>



Pensar en Movimiento

Realice su envío [aquí](#)

Consulte nuestras
normas de
publicación [aquí](#)

Indexada en:



pensarenmovimiento.eefd@ucr.ac.cr



[Revista Pensar en Movimiento](#)



[PensarMov](#)

- 23 -



Esta obra está bajo una
[Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#)