

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 4

Número 12

2025

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Córdor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: PhD. Javier Fernández-Rio



Revisión

Effectiveness of warm-up programs in preventing injuries in female basketball players: A systematic review

Efectividad de los programas de calentamiento en la prevención de lesiones en jugadoras de baloncesto: una revisión sistemática

Bryan Alexander Tipantuña Vargas¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5078-708X>

Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador¹

Autor de correspondencia

batbat727@gmail.com

Recibido: 20-03-2025

Aceptado: 26-06-2025

Disponible en línea: 15-09-2025



Abstract

Frequent injuries persist among female basketball players due to inadequate warm-up routines. There is a lack of systematic studies comparing effective functional programs tailored to the female context, creating both methodological and practical gaps. The objective of this article was to analyze the effectiveness of functional warm-up programs in preventing musculoskeletal injuries in female basketball players. The literature search was conducted in three databases: Google Scholar, Dialnet, and Redalyc. Inclusion criteria focused on female basketball. From an initial sample of 185 documents, 18 studies meeting methodological and thematic requirements were selected. The qualitative analysis by thematic dimensions showed that programs based on neuromuscular, plyometric, proprioceptive, and dynamic exercises were effective in reducing ankle and knee injuries, improving coordination, and optimizing performance. Furthermore, heterogeneity in study designs and gaps regarding longitudinal research, gender-based analysis, and implementation in school settings were identified. It is concluded that structured functional warm-ups are a valuable preventive tool, although they require adaptation according to age, competitive level, and educational context. The findings provide useful guidance for coaches, educators, and sports professionals, as well as projections for future, more integrated and contextualized research.

Keywords: injury prevention, basketball, female athletes, warm-up programs.

Resumen

Persisten lesiones frecuentes en jugadoras de baloncesto por calentamientos inadecuados. Faltan estudios sistemáticos que comparen programas funcionales efectivos adaptados al contexto femenino, generando un vacío metodológico y práctico. El objetivo de este artículo fue analizar la efectividad de programas de calentamiento funcional en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en jugadoras de baloncesto. La búsqueda se llevó a cabo en tres bases de datos: Google Scholar, Dialnet y Redalyc. Se aplicaron criterios de inclusión centradas en baloncesto femenino. De una muestra inicial de 185 documentos, se seleccionaron 18 estudios que cumplieran con los requisitos metodológicos y temáticos. El análisis cualitativo por dimensiones evidenció que los programas basados en ejercicios neuromusculares, pliométricos, propioceptivos y dinámicos resultaron eficaces para reducir lesiones en tobillos y rodillas, mejorar la coordinación y optimizar el rendimiento. Asimismo, se identificó heterogeneidad en los diseños y vacíos en cuanto a estudios longitudinales, análisis por género y aplicación en contextos escolares. Se concluye que los calentamientos funcionales estructurados son una herramienta preventiva valiosa, aunque requieren adaptaciones según edad, nivel competitivo y entorno educativo. Los hallazgos ofrecen orientaciones útiles para entrenadores, docentes y profesionales del deporte, así como proyecciones para futuras investigaciones más integradas y contextualizadas.

Palabras clave: prevención de lesiones, baloncesto, mujeres deportistas, programas de calentamiento.

Introducción

El calentamiento constituye una fase esencial del entrenamiento deportivo, pues permite preparar el cuerpo para los desafíos físicos y técnicos, reduciendo el riesgo de lesiones y favoreciendo el rendimiento atlético (San Martín & Picabea, 2022). Esta necesidad es particularmente relevante en deportes de alta exigencia como el baloncesto, que demanda constantes aceleraciones, saltos, cambios de dirección y contactos físicos. Estas acciones generan un alto impacto sobre el sistema musculoesquelético, lo cual obliga a realizar un calentamiento adecuado y específico. Estudios recientes evidencian que incorporar componentes como estiramientos dinámicos y movilidad articular en los protocolos de calentamiento puede contribuir a la prevención de lesiones, especialmente en atletas jóvenes (Moreno & Loaiza, 2024).

Las jugadoras de baloncesto son particularmente vulnerables a lesiones en las extremidades inferiores, siendo las más frecuentes aquellas que afectan rodillas y tobillos, producto de gestos repetitivos, aterrizajes inadecuados o deficiencias en la activación muscular previa a la actividad intensa (Gómez-Tomás et al., 2021). Estas lesiones pueden estar asociadas a una planificación insuficiente de la fase de entrada en calor. En este sentido, el diseño de programas de calentamiento estructurados y basados en evidencia científica se posiciona como una estrategia clave dentro de la planificación pedagógica y técnica (Zerene Valdés et al., 2023).

Estudios como el de González Devesa (2023) demuestran que el calentamiento no solo mejora el rendimiento físico, sino que también previene lesiones al preparar de forma progresiva los músculos y articulaciones para la actividad deportiva. Esta necesidad cobra mayor importancia

cuando se trata de deportistas mujeres, quienes presentan características biomecánicas y hormonales distintas a los varones, lo que puede hacerlas más propensas a sufrir lesiones durante la práctica competitiva. Urbán Infantes (2021) sostiene que muchas de estas lesiones se deben a movimientos repetitivos, desequilibrio muscular y errores técnicos, lo que refuerza la necesidad de programas específicos que consideren las características de las jugadoras.

En este contexto, algunos programas como FIFA 11+ Kids y Harmoknee, originalmente diseñados para el fútbol, han demostrado también efectividad en otros deportes colectivos como el baloncesto. Se ha documentado que ejercicios de equilibrio, fuerza y movilidad reducen hasta en un 40% el riesgo de lesiones si se aplican de forma regular y estructurada (Ullsco Tubón et al., 2024). Sin embargo, no todas las rutinas ofrecen los mismos beneficios. Ramos Sánchez (2023) afirma que los calentamientos que únicamente incluyen estiramientos pasivos o movimientos básicos no son tan efectivos como aquellos que incorporan elementos neuromusculares, pliométricos o acciones simuladas del juego, como saltos y cambios de dirección, ya que estos preparan mejor al atleta para situaciones reales de competencia.

La activación muscular es un componente determinante en la efectividad del calentamiento preventivo. Ivars Escrivá (2024) demostró que ejercicios variados en intensidad y dirección mejoran la precisión y velocidad de respuesta, optimizando el rendimiento, especialmente en atletas en proceso de desarrollo físico y mental. Por su parte, Vilcaguano Cocha (2022) sostiene que un calentamiento funcional que simule situaciones reales del juego puede impactar

positivamente no solo en la prevención de lesiones, sino también en capacidades cognitivas como la toma de decisiones y el tiempo de reacción.

En cuanto a la duración, Rodríguez y Cervantes (2022) advierten que un calentamiento demasiado corto no activa adecuadamente los músculos, mientras que uno de entre 15 y 20 minutos resulta más eficaz para preparar al cuerpo ante esfuerzos explosivos. Finalmente, González-Víllora et al. (2021) enfatizan que los programas de calentamiento deben ser adaptados según el grupo de edad, nivel de experiencia y condiciones individuales de las jugadoras, ya que una misma rutina no genera iguales efectos en todas las personas.

En este marco, persisten vacíos respecto a la comparación sistemática de distintos programas de calentamiento aplicados al baloncesto femenino, así como sobre su impacto específico en la reducción de lesiones. Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la efectividad de los programas de calentamiento funcional en la prevención de lesiones en jugadoras de baloncesto, mediante una revisión sistemática de literatura científica reciente, con el propósito de identificar intervenciones basadas en evidencia que puedan ser aplicadas en contextos reales de entrenamiento y competición.

Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo el enfoque de una revisión sistemática de literatura científica, siguiendo las directrices del protocolo PRISMA 2020. El propósito fue identificar, analizar y sintetizar la evidencia empírica disponible sobre la efectividad de programas

de calentamiento funcional en la prevención de lesiones en jugadoras de baloncesto, considerando intervenciones dinámicas (ejercicios pliométricos, equilibrio, propiocepción y fuerza funcional) y enfoques estáticos (uso de tobilleras o vendajes), así como su relación con variables como la incidencia lesional, el rendimiento técnico-táctico y la condición física.

La búsqueda documental se realizó entre marzo y junio de 2025 en tres bases de datos de acceso abierto y relevancia académica: Google Scholar, Dialnet y Redalyc. Estas fuentes fueron seleccionadas por su pertinencia temática en el campo de las ciencias del deporte, su disponibilidad gratuita y su acceso completo a textos científicos arbitrados en español e inglés, lo que permitió incorporar literatura actualizada y contextualizada, especialmente de producción iberoamericana. La estrategia de búsqueda se basó en el uso de palabras clave en texto libre, combinadas mediante operadores booleanos (AND, OR), como: prevención de lesiones, baloncesto, calentamiento funcional, componentes del calentamiento y programas de calentamiento.

Tabla 1

Resultados de la búsqueda documental por base de datos

Base de datos	Palabras clave utilizadas	Artículos encontrados
Google Scholar	"prevención de lesiones" AND "baloncesto" AND ("componentes del calentamiento" OR "programas de calentamiento")	73
Dialnet	"calentamiento deportivo" AND "prevención de lesiones" AND "baloncesto"	17
Redalyc	"baloncesto femenino" AND "programas de prevención" AND "calentamiento físico"	10
Total		100

Con base en el objetivo de la revisión, se definieron criterios rigurosos que permitieron filtrar la literatura relevante y garantizar la calidad metodológica de los estudios incluidos.

Tabla 2

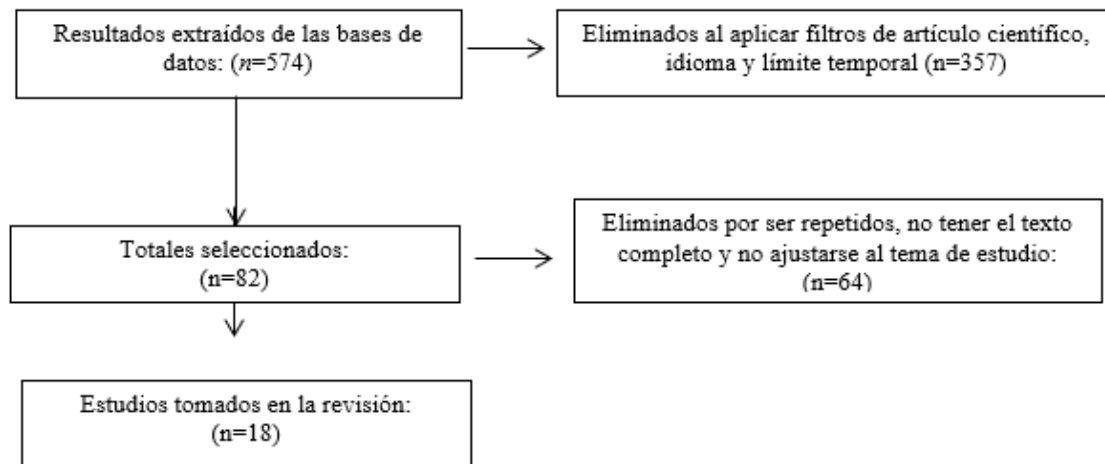
Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios sobre programas de calentamiento funcional aplicados a baloncesto femenino	Estudios centrados únicamente en varones o sin distinción de género
Diseños cuasiexperimentales, experimentales o revisiones sistemáticas rigurosas	Artículos sin descripción metodológica clara, sin análisis estadístico o sin intervención
Evaluación de variables como lesiones, rendimiento físico o técnico-táctico	Estudios sin acceso completo al texto, duplicados o no revisados por pares
Publicaciones en español o inglés (2010–2025), en revistas académicas arbitradas	Informes no científicos, tesis no publicadas, blogs o entradas no académicas

Luego de aplicar los criterios establecidos, se seleccionaron 18 estudios pertinentes. Estos incluyeron diversas metodologías, como ensayos controlados, estudios cuasiexperimentales, revisiones sistemáticas y análisis narrativos. Las intervenciones analizadas abarcaron programas como FIFA 11+, Knäkontrol, Harmoknee, rutinas de pliometría, equilibrio y calentamiento combinado con estiramientos dinámicos.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección de estudios (PRISMA 2020)



La información fue organizada en una matriz de síntesis bibliográfica, con base en variables directamente vinculadas al objetivo del estudio: autor/año, diseño metodológico, muestra, y resultados. Esta selección permite valorar la calidad del diseño, la especificidad de la población, la rigurosidad evaluativa y la evidencia sobre la efectividad de los programas preventivos analizados. Esta matriz se presenta en la Tabla 3, ubicada en la sección de Resultados.

Resultados

Los 18 estudios seleccionados permitieron analizar la efectividad de distintos programas de calentamiento aplicados al baloncesto femenino, considerando variedad de diseños metodológicos, poblaciones participantes y tipos de intervención. A continuación, se presenta una

matriz de síntesis que agrupa los hallazgos relevantes, organizada según variables directamente vinculadas al objetivo de esta revisión sistemática.

Tabla 3

Estudio sistemático de la efectividad de los programas de calentamiento en la prevención de lesiones en jugadoras de baloncesto.

Autor/año	Diseño	Muestra	Resultados
San Martín & Picabea, (2022)	Revisión exhaustiva del estudio, incluyendo análisis tanto cualitativo como cuantitativo de la investigación científica. Se empleó un método comparativo para analizar la eficacia de diferentes programas de calentamiento y entrenamiento en la reducción de lesiones en jugadoras de baloncesto.	Artículos científicos seleccionados de las bases de datos PubMedy, Google Scholar, difundidos en años recientes y centrados en evitar lesiones entre atletas de baloncesto femenino.	Los programas de calentamiento diseñados específicamente para reducir lesiones del tren inferior (especialmente rodilla y tobillo) mostraron ser efectivos en diferentes categorías de baloncesto. Programas desarrollados inicialmente para otros deportes (FIFA 11+) también demostraron utilidad en baloncesto femenino. No se encontró evidencia concluyente sobre cuál programa es significativamente más efectivo. Se sugiere la necesidad de futuros estudios que comparen directamente distintas intervenciones bajo condiciones similares para identificar el modelo más eficaz.
Moreno & Loaiza, (2024)	Estudio cuantitativo, enfoque descriptivo, con recopilación de datos transversal. El objetivo es adaptar y validar el programa de calentamiento FIFA 11+ REFEREE MANUAL para árbitros de baloncesto. Se enfocará en la validez de constructo y contenido del programa, asegurando su pertinencia en este grupo específico.	Árbitros de baloncesto de la ciudad de Bogotá. No se especifica el tamaño muestral, pero se entiende que se seleccionarán sujetos activos en su labor arbitral y expuestos a condiciones físicas similares a las de los jugadores.	Validación del programa de calentamiento para árbitros de baloncesto. Identificación de similitudes físicas y motoras entre árbitros y jugadores, destacando la necesidad de intervención preventiva en ambos grupos. Determinación del riesgo de lesión en árbitros de baloncesto. Adaptación funcional del programa FIFA 11+ al contexto del arbitraje deportivo en baloncesto. Desarrollo de una propuesta práctica para prevenir lesiones en árbitros, basada en evidencia científica y ajustada a la realidad local.
Gómez-Tomás, et al. (2021)	Evaluación de literatura con enfoque analítico y propuesta educativa. Esta investigación se centra en identificar factores de riesgo y en la elaboración de un plan para evitar lesiones en el ligamento cruzado anterior (LCA) en mujeres que juegan baloncesto. Se examinan investigaciones científicas relacionadas con biomecánica, fisiología y entrenamiento preventivo.	No aplica directamente, ya que es una revisión documental. Sin embargo, se enfoca en mujeres deportistas adolescentes, especialmente jugadoras de baloncesto, grupo con mayor incidencia de lesiones no contactivas del LCA.	Se detectó un incremento en el riesgo de lesiones sin contacto del LCA en jugadoras jóvenes, a causa de factores como el valgo de rodilla, la laxitud de las articulaciones y la etapa preovulatoria del ciclo menstrual. Se concluye la necesidad de implementar programas de calentamiento neuromusculares específicos para este grupo poblacional. Se propone un programa de prevención adaptado, que incluya ejercicios pliométricos, propiocepción y trabajo técnico-táctico ajustado al género y etapa evolutiva. La integración de estos protocolos puede reducir hasta un 40% las lesiones del LCA si se aplican de forma consistente durante temporadas completas.

<p>Zerene Valdés, et al. (2023)</p>	<p>Estudio experimental con diseño pre y post - test, enfoque longitudinal. Se comparó el efecto de un calentamiento funcional (FIFA 11+) frente a uno tradicional en jugadoras de baloncesto adulto. La investigación evaluó variables físicas y psicoemocionales como factores de prevención de lesiones.</p>	<p>Treinta jugadores de baloncesto de la región del Maule, de entre 18 y 36 años, se dividieron de manera aleatoria en dos equipos: El grupo experimental (n = 15) llevó a cabo el programa. Treinta jugadores del Maule en el área del baloncesto, hombres de entre 18 y 36 años, se asignaron al azar en dos equipos: el Grupo Experimental (n = 15) que llevó a cabo el programa FIFA 11+ y el Grupo Control (n = 15) que llevó a cabo un calentamiento convencional.FIFA 11+ y Grupo Control (n = 15) que aplicó un calentamiento tradicional. Ambos grupos siguieron las mismas sesiones tres veces por semana durante ocho semanas.</p>	<p>El Grupo Experimental mostró mejoras significativas en tres dimensiones del cuestionario SF-36: Función física (p < 0.001) Rol emocional (p < 0.001) Salud mental (p = 0,047). El Grupo Control no mostró mejoras significativas en ninguna de las tres dimensiones analizadas (resultados no significativos). Los descubrimientos indican que el programa FIFA 11+ ejerce un efecto beneficioso en el bienestar físico y psicoemocional de los jugadores, lo que podría favorecer una prevención más efectiva de lesiones al potenciar la estabilidad corporal y el bienestar emocional de los atletas.</p>
<p>González Devesa, (2023)</p>	<p>La investigación se estructuró en tres fases: Revisión sistemática de literatura sobre re- calentamiento en baloncesto. Estudio descriptivo transversal sobre prácticas de re- calentamiento en equipos españoles. Estudios contrabalanceados cruzados para evaluar efectos del re- calentamiento en jóvenes jugadoras de baloncesto. El diseño general es cuasiexperimental, con enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), aplicado en contexto real de entrenamiento deportivo.</p>	<p>Fase 1: estudios revisados internacionalmente sobre re- calentamiento. Fase 2: entrenadores y equipos profesionales de baloncesto en España. Fase 3: jugadoras jóvenes de baloncesto (no específica tamaño muestral exacto), expuestas a estrategias de re- calentamiento durante descanso de medio tiempo.</p>	<p>No se observaron resultados negativos por realizar re- calentamiento activo durante el descanso. Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, hubo una tendencia positiva en la mitigación de la pérdida de potencia en miembros inferiores tras el re- calentamiento. Se comprobó la influencia del tipo de intervención durante el descanso en el rendimiento posterior. Los entrenadores tienden a usar estrategias empíricas más que basadas en evidencia científica. Se concluye que el re- calentamiento activo de corta duración puede ser una estrategia útil para mantener o mejorar el nivel de rendimiento en la segunda parte del partido.</p>
<p>Ullsco Tubón, et al. (2024)</p>	<p>Revisión sistemática realizada entre marzo y abril de 2024, con enfoque en la efectividad de programas de calentamiento como FIFA 11+, orientados a la prevención de lesiones musculares en deportistas jóvenes. Se utilizó el protocolo PRISMA para garantizar rigor metodológico.</p>	<p>Estudios científicos sobre prevención de lesiones musculares en deportistas, publicados en bases de datos internacionales (PubMed, Scopus, WoS, Google Scholar, Scielo, Elsevier), con especial énfasis en ejercicios de estiramiento, fuerza y equilibrio aplicados a jóvenes atletas.</p>	<p>La implementación regular de programas como FIFA 11+reduce significativamente la incidencia de lesiones musculares en miembros inferiores. Los ejercicios de calentamiento neuromuscular mejoran variables físicas esenciales como velocidad, agilidad y equilibrio. Estos programas son más efectivos cuando se aplican de forma continua y progresiva durante toda la temporada competitiva. Se destaca su utilidad especialmente en deportistas jóvenes, donde la formación técnica y física aún está en desarrollo.</p>
<p>Urbán Infantes, (2021)</p>	<p>Revisión sistemática de literatura científica con enfoque analítico y descriptivo. El objetivo fue identificar los mecanismos que generan lesiones en baloncesto y las</p>	<p>Estudios publicados sobre prevención de lesiones en baloncesto, con énfasis en mecanismos lesionales y estrategias preventivas en jugadores y jugadoras de</p>	<p>Se identificó que más del50% de las lesiones en baloncesto afectan a los miembros inferiores, especialmente tobillos y rodillas. Las principales metodologías empleadas son programas neuromusculares, ejercicios de propiocepción, entrenamiento de fuerza y estabilidad, y rutinas</p>

	principales metodologías utilizadas para su prevención, especialmente en miembros inferiores.	diferentes niveles competitivos. No se especifica una muestra poblacional concreta, sino una revisión documental amplia.	específicas para mejorar el rango de movimiento y control postural. Estas estrategias han demostrado ser efectivas para prevenir lesiones y mantener el rendimiento deportivo durante la temporada competitiva. A pesar de ello, persisten lagunas en cuanto a protocolos estándar y adaptaciones según género, edad y nivel competitivo
Ramos Sánchez, (2023)	Investigación preexperimental de naturaleza cuantitativa, organizada en dos fases: pretest y postest, utilizadas antes y después de una intervención educativa fundamentada en juegos de coordinación motriz. La meta consistió en valorar la influencia de estas actividades en la introducción técnica al baloncesto en alumnos de Educación General Básica Media.	70 estudiantes de entre 9 y 11 años , pertenecientes a la Unidad Educativa "Myr Galo Miño". La muestra incluye alumnos de ambos sexos, sin especificar proporción exacta por género. Todos se encontraban en etapa de iniciación al baloncesto.	Tras la implementación de actividades fundamentadas en juegos de coordinación motriz a lo largo de seis semanas, se llevó a cabo una observación de uno de los estudiantes en el contexto de la introducción al baloncesto . Los datos procesados mediante SPSS mostraron avances en variables como manejo del balón, ubicación espacial, desplazamientos coordinados y toma de decisiones básicas en juego. Se comprobó que este tipo de intervención es eficaz para de forma dinámica y motivadora mejora significativa en el nivel técnico y táctico facilitar el aprendizaje inicial del baloncesto.
Ivars Escrivá, (2024)	Estudio con diseño de ensayo controlado aleatorizado por clusters, orientado a evaluar la efectividad del protocolo Knäkontrol en la prevención de lesiones del ligamento lateral externo (LLE) del tobillo en jugadoras de baloncesto femenino amateur. El objetivo fue determinar si este programa, originalmente diseñado para fútbol, también es eficaz en baloncesto femenino senior autónomico.	120 jugadoras de baloncesto femenino amateur, entre 18 y 40 años , pertenecientes al grupo Senior Autónomico Femenino de la Comunidad Valenciana . Las participantes fueron asignadas aleatoriamente a dos grupos: Grupo Experimental (GE): realiza el protocolo Knäkontrol. Grupo Control (GC): realiza entrenamiento habitual sin intervención específica preventiva.	Se espera encontrar una relación significativa entre la realización del protocolo Knäkontrol y la reducción de lesiones del ligamento lateral externo en jugadoras de baloncesto femenino. Se prevé una disminución en los días de baja por lesión , lo cual reflejaría la utilidad del programa en contextos no solo preventivos, sino también en rendimiento y continuidad deportiva. Aunque el protocolo no ha sido validado aun específicamente para el baloncesto, su estructura basada en ejercicios neuromusculares lo convierte en una estrategia prometedora para reducir lesiones en miembros inferiores en este deporte.
Vilcaguan o Cocha, (2022)	Investigación cuasiexperimental con enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), estructurada en tres fases: diagnóstico técnico del dribling, intervención pedagógica y evaluación post- intervención. Se aplicó un test "del ocho" para medir precisión y control del balón antes y después del programa de juegos de coordinación motriz.	30 estudiantes escolares de sexto curso de Educación General Básica Media, entre 9 y 11 años, pertenecientes a la Unidad Educativa Isidro Ayora. Todos participaron de forma voluntaria y estaban en etapa de iniciación al baloncesto	Tras la aplicación del sistema de juegos de coordinación motriz, se observó una mejora significativa en el dominio técnico del Dribling. Los datos estadísticos mostraron avances tanto cualitativos como cuantitativos en variables como velocidad controlada, cambio de mano, desplazamiento espacial y resistencia técnica bajo presión. Se comprobó que los juegos de coordinación tienen una incidencia positiva en la base técnica del dribling, facilitando su aprendizaje y ejecución más fluida en movimiento real. Además, se validó la hipótesis planteada, demostrando que estos juegos son herramientas útiles para optimizar la enseñanza del baloncesto en etapas tempranas de formación.
Rodríguez & Cervantes , (2022)	Enfoque teórico-descriptivo basado en la revisión conceptual del calentamiento y su relevancia en la práctica deportiva. Se fundamenta en literatura científica y experiencia técnica.	No aplica (estudio teórico). Se basa en referentes académicos y prácticas generalizadas en educación física y deporte.	El calentamiento se define como una fase esencial antes del entrenamiento o competición, con el objetivo de preparar al cuerpo para el esfuerzo físico. Mejora el estado óptimo de músculos y articulaciones, lo cual permite un mejor rendimiento desde el inicio de la actividad. Su ausencia o mala ejecución incrementa el riesgo de lesiones y limita la capacidad física durante la sesión. Se recomienda encarecidamente incluirlo en rutinas diarias de atletas escolares, juveniles y adultos, ya sea en contexto competitivo o recreativo.

Armira Luca, et al. (2024)	Estudio basado en una revisión sistemática de literatura científica, siguiendo las directrices del protocolo PRISMA.	Artículos científicos publicados entre los años 2019 y 2023, obtenidos de bases de datos internacionales: Google Scholar, Taylor & Francis y PubMed. Se eligieron los que trataran el tema de prevenir lesiones a través de la activación neuromuscular en jugadores de baloncesto.	Se identificó escasa producción científica específica sobre activación neuromuscular pre-partido en baloncesto profesional. Los pocos estudios disponibles sugieren que programas estructurados de activación neuromuscular (8–10 minutos) reducen el riesgo de lesiones en tobillo. Las estrategias más efectivas incluyen ejercicios de carreras dinámicas, estiramiento activo, pliometría, equilibrio, fuerza y agilidad específica del baloncesto. Se concluye la necesidad de realizar estudios experimentales futuros que validen estas propuestas en entornos reales de entrenamiento y competición.
San Martín Peña, (2021)	Investigación de tipo revisión sistemática, con enfoque cualitativo-cuantitativo. Se utilizaron criterios PRISMA para seleccionar artículos científicos relevantes relacionados con lesiones en miembros inferiores en jugadores de baloncesto. El objetivo fue identificar las lesiones más comunes y evaluar programas preventivos existentes con base en calentamiento funcional y entrenamiento neuromuscular.	Artículos científicos seleccionados de las bases de datos PubMed y Google Scholar, publicados en los últimos años. Los estudios incluidos abordan temas como lesiones en rodilla (LCA, tendón rotuliano), tobillo y estrategias preventivas aplicadas en diferentes categorías de baloncesto, tanto masculino como femenino, profesional y amateur.	Las lesiones del tren inferior son muy frecuentes en baloncesto, especialmente en rodilla (lesiones del LCA y tendón rotuliano) y tobillo. Programas como FIFA 11+, aunque diseñados inicialmente para fútbol, mostraron efectividad positiva cuando fueron adaptados al baloncesto. Otras propuestas de entrenamiento funcional y calentamiento neuromuscular también demostraron reducir índices lesionales. Sin embargo, no existe evidencia concluyente sobre cuál programa es más efectivo, debido a la diversidad metodológica, tamaño muestral desigual y diferencias en contexto de aplicación.
González López, (2021)	Estudio con formato de revisión narrativa de literatura académica, enfocado en la detección y evaluación de iniciativas para prevenir lesiones en los tobillos de basquetbolistas. Se utilizó búsqueda bibliográfica sistemática con filtros temporales (2000–2020) e idiomáticos (español e inglés), apoyado por el uso de operadores booleanos ("AND") y descriptores MeSH/DeCS para optimizar los resultados.	Inicialmente se encontraron 191 artículos mediante las búsquedas en PubMed y SPORT Discus, de los cuales solo se seleccionaron y analizaron 9 estudios relevantes que abordaban estrategias efectivas de prevención de lesiones de tobillo en baloncesto. No se define una muestra poblacional específica de deportistas, ya que es una revisión documental.	Los ejercicios de propiocepción mostraron ser altamente efectivos en la prevención de lesiones de tobillo en jugadoras y jugadores de baloncesto. El uso de tobilleras con cordones y vendajes neuromusculares (tape funcional) también demostró eficacia en la reducción del riesgo de esguinces laterales y otros daños ligamentosos. La combinación de ambas estrategias (ejercicios + soporte mecánico) resulta más efectiva que el uso individualizado de uno solo de los métodos. Se recomienda la implementación de estos programas preventivos en contextos escolares, amateur y profesional, siempre acompañados de una evaluación previa del historial lesional de cada atleta.
Adámez-Gordo, et al. (2024)	Estudio compuesto por dos revisiones bibliográficas: i) sobre la etiología de las lesiones deportivas en baloncesto, y ii) sobre los métodos más empleados para su prevención. Se realizó una búsqueda sistemática en Web of Science (WOS) con publicaciones de los últimos 10 años, utilizando criterios de inclusión y palabras clave relacionadas con lesiones y prevención en baloncesto.	Para la primera revisión: 57 artículos científicos. Para la segunda revisión: 15 estudios enfocados en técnicas preventivas. No se especifica muestra poblacional directa de atletas, pero se analizan datos desde múltiples investigaciones con jugadores de baloncesto de distintos niveles, géneros y edades.	Las lesiones más habituales en el baloncesto inciden en la rodilla y el tobillo, sobre todo en tejidos suaves, y suceden sin contacto directo, particularmente durante los partidos de juego. Los jugadores masculinos presentan mayor incidencia lesional que las jugadoras femeninas. Entre las estrategias activas destacan: entrenamiento propioceptivo, neuromuscular, pliométrico y ejercicios dinámicos. En cuanto a prevención pasiva, son relevantes el descanso adecuado y el uso de tobilleras o vendajes funcionales. Sin embargo, los resultados mostraron cierta heterogeneidad, lo cual indica la necesidad de futuros estudios más estandarizados que permitan identificar claramente cuáles son los factores de riesgo y cuáles las estrategias más efectivas de prevención.
(Zhao, Yuan, & Cai, 2024)	Estudio aplicado con enfoque tecnológico-pedagógico. Se diseñó e implementó un	Atletas de baloncesto expuestos a entrenamientos intensos y partidos competitivos;	El modelo de soporte de decisiones demostró capacidad efectiva para identificar, especialmente en contextos de alta carga física y contacto. Los algoritmos empleados lograron una , lo cual permite tomar medidas

	modelo de soporte de decisiones para prevención de lesiones deportivas en baloncesto, usando algoritmos de aprendizaje automático (árbol de decisiones y bosque aleatorio) y datos recopilados mediante equipos portátiles de monitoreo físico-técnico durante entrenamiento y competición.	posiblemente jugadores juveniles o adultos amateur/profesionales. No se especifica tamaño muestral ni características detalladas de los participantes.	preventivas antes de que ocurra el daño. La integración de tecnología portátil y modelos predictivos brinda apoyo técnico a entrenadores y preparadores físicos para. Se concluye que el uso combinado de inteligencia artificial y monitoreo físico es una herramienta prometedora en la gestión de la salud del atleta en baloncesto moderno patrones de riesgo temprano buena precisión en la predicción de lesiones musculares y articulares tomar decisiones informadas sobre el estado de los jugadores
Cares Barrientos, et al. (2025)	Estudio cuasiexperimental con enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), orientado a evaluar el control neuromuscular en jugadores de baloncesto, específicamente en relación con el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior (LCA). Se utilizaron gestos técnicos comunes en baloncesto (cambio de dirección y desaceleración) para identificar patrones de riesgo mediante análisis 2D por video.	39 jugadores de baloncesto, de los cuales 15 son mujeres y 24 hombres, con edades comprendidas entre 11 y 18 años, pertenecientes a categorías juveniles amateur o formativas. El objetivo fue evaluar su control neuromuscular y detectar patrones técnicos asociados al riesgo de lesión en LCA.	Un alto porcentaje de los atletas evaluados mostró un control neuromuscular inadecuado, especialmente durante el cambio de dirección. Las variables más problemáticas fueron: ángulo de proyección frontal de la rodilla y relación entre fuerza de reacción del suelo y estabilidad postural. Estos patrones están relacionados de manera directa con la posibilidad de lesión del ligamento cruzado anterior, como resultado de un excesivo valgo dinámico en la rodilla. Los resultados respaldan la necesidad de evaluaciones periódicas del control neuromuscular y de programas de intervención temprana para corregir estos patrones técnicos antes de llegar a etapas competitivas avanzadas.

Los 18 estudios seleccionados fueron agrupados y analizados de acuerdo con tres dimensiones temáticas emergentes, definidas inductivamente a partir del contenido recurrente en los hallazgos reportados: (1) prevención de lesiones en miembros inferiores, (2) efectividad de programas de calentamiento funcional o neuromuscular, y (3) control neuromuscular y biomecánica del movimiento. Esta clasificación permitió identificar patrones comunes, divergencias y vacíos de evidencia en torno al objetivo central del estudio.

1. Prevención de lesiones en miembros inferiores

Once estudios (San Martín & Picabea, 2022; Gómez-Tomás et al., 2021; Zerene Valdés et al., 2023; González Devesa, 2023; Ullsco Tubón et al., 2024; Urbán Infantes, 2021; Ivars Escrivá, 2024; San Martín Peña, 2021; González López, 2021; Adámez-Gordo et al., 2024; Cares Barrientos

et al., 2025) abordan directamente la incidencia de lesiones en extremidades inferiores, especialmente en rodillas y tobillos, y analizan la eficacia de diversas estrategias preventivas.

Los hallazgos coinciden en destacar la alta prevalencia de lesiones no contactivas en el ligamento cruzado anterior (LCA) y el ligamento lateral externo (LLE), particularmente en jugadoras jóvenes. Las intervenciones más efectivas incluyeron ejercicios de equilibrio, fuerza, propiocepción y estiramientos dinámicos. Estudios como los de Ivars Escrivá (2024) y Cares Barrientos et al. (2025) proporcionaron evidencia específica de reducción de riesgos biomecánicos a través de programas como Knäkontrol y entrenamientos con análisis de video. Sin embargo, persisten diferencias metodológicas entre estudios que dificultan la comparación directa de resultados.

2. Efectividad de programas de calentamiento funcional o neuromuscular

Nueve investigaciones (San Martín & Picabea, 2022; Moreno & Loaiza, 2024; Zerene Valdés et al., 2023; Ullsco Tubón et al., 2024; Urbán Infantes, 2021; San Martín Peña, 2021; Armira Luca et al., 2024; González López, 2021; Adámez-Gordo et al., 2024) evaluaron específicamente la efectividad de programas estructurados como FIFA 11+, Harmoknee y Knäkontrol en comparación con calentamientos tradicionales.

La mayoría reporta mejoras significativas en variables físicas (fuerza, agilidad, equilibrio) y reducción en la tasa de lesiones, sobre todo cuando los programas se implementan de forma sistemática y adaptada al grupo objetivo. En particular, Zerene Valdés et al. (2023) demostraron beneficios tanto físicos como emocionales, mientras que Ullsco Tubón et al. (2024) subrayaron la

importancia de una aplicación sostenida durante toda la temporada. Sin embargo, San Martín & Picabea (2022) advierten la falta de evidencia concluyente sobre la superioridad de un programa específico, debido a la heterogeneidad de contextos, muestras y duración de las intervenciones.

3. Control neuromuscular y biomecánica del movimiento

Cinco estudios (Gómez-Tomás et al., 2021; Cares Barrientos et al., 2025; Ramos Sánchez, 2023; Vilcaguano Cocha, 2022; Zhao, Yuan & Cai, 2024) profundizaron en aspectos relacionados con el control neuromuscular y los patrones biomecánicos de movimiento, considerados determinantes clave en la prevención de lesiones.

Se identificó que déficits en el control postural, la estabilidad dinámica y el valgo de rodilla son factores de riesgo en jugadoras adolescentes. Los programas que incorporaron análisis técnico-táctico, juegos motores y algoritmos predictivos (como el propuesto por Zhao et al., 2024) evidenciaron potencial para prevenir lesiones mediante el entrenamiento de patrones funcionales. Estos estudios también abren una línea innovadora hacia el uso de tecnologías aplicadas a la prevención en contextos competitivos.

Discusión

Los hallazgos de esta revisión sistemática evidencian una tendencia consistente hacia la efectividad de los programas de calentamiento funcional en la reducción de lesiones musculoesqueléticas en jugadoras de baloncesto femenino, especialmente en extremidades inferiores. La dimensión “prevención de lesiones” agrupó la mayor cantidad de estudios revisados,

los cuales coinciden en señalar que intervenciones como FIFA 11+, Harmoknee o Knäkcontrol reducen significativamente la incidencia de esguinces y lesiones de rodilla (San Martín & Picabea, 2022; Gómez-Tomás et al., 2021; Zerene Valdés et al., 2023). Esta evidencia resulta particularmente relevante en atletas jóvenes, cuya biomecánica aún puede modificarse con una intervención oportuna y planificada (Cares Barrientos et al., 2025).

No obstante, el análisis reveló una marcada heterogeneidad metodológica entre los estudios incluidos. Se identificaron diferencias en los diseños (revisiones, ensayos controlados, estudios de caso), tamaños muestrales, duración de las intervenciones y variables evaluadas. Esta diversidad dificulta establecer un modelo estándar aplicable de forma generalizada. Además, varios estudios carecen de seguimiento longitudinal o control de variables externas, lo que limita la solidez de sus conclusiones. Solo una fracción de los estudios (Ivars Escrivá, 2024; Zhao et al., 2024) incluyó herramientas de análisis biomecánico o técnicas cuantitativas avanzadas, lo que deja en evidencia un área de mejora metodológica.

Se identificaron vacíos importantes. Muy pocos estudios consideraron diferencias de género, maduración biológica o nivel competitivo, lo que restringe la aplicabilidad de sus resultados a diversos contextos educativos o formativos. Tampoco se abordaron con profundidad los factores psicosociales, como la motivación, percepción de eficacia o adherencia a los programas preventivos. En este sentido, la revisión plantea la necesidad de estudios más integrales y contextualizados, con enfoques mixtos o longitudinales que evalúen no solo la incidencia de lesiones, sino también la calidad de implementación de las estrategias preventivas.

La dimensión relacionada con el control neuromuscular y la biomecánica del movimiento evidenció aportes emergentes. Investigaciones como las de Ramos Sánchez (2023), Vilcaguano Cocha (2022) y Zhao et al. (2024) muestran que los calentamientos que simulan situaciones reales de juego, incorporan retroalimentación inmediata o se apoyan en tecnología, pueden optimizar la respuesta motora, prevenir desequilibrios y mejorar la toma de decisiones tácticas. Esto refuerza la idea de que el calentamiento no debe ser visto únicamente como una fase fisiológica, sino como una herramienta pedagógica con impacto multifactorial.

Es importante reconocer ciertas limitaciones de esta revisión. Si bien se aplicó el protocolo PRISMA y se utilizó una matriz de síntesis bibliográfica estructurada, el acceso se limitó a bases de datos de libre acceso, lo cual podría haber restringido el universo de publicaciones consultadas. Tampoco se aplicó una escala sistemática de evaluación de calidad metodológica (como STROBE o PEDro), lo que impide ponderar el nivel de evidencia de cada estudio.

En conjunto, esta revisión sugiere que los programas de calentamiento funcional bien estructurados y adaptados al contexto del baloncesto femenino son herramientas eficaces para la prevención de lesiones. No obstante, se requiere mayor consistencia metodológica y estudios comparativos que analicen efectos diferenciales por edad, sexo, nivel deportivo y tipo de intervención. Futuros trabajos podrían explorar la integración de tecnologías de análisis biomecánico, el diseño de intervenciones participativas y la evaluación del impacto psicosocial de estos programas en el rendimiento y bienestar de las atletas.

Conclusión

Se confirma que los protocolos preventivos estructurados, especialmente aquellos que combinan ejercicios neuromusculares, pliométricos, de propiocepción y movilidad dinámica (como FIFA 11+, Harmoknee o Knäkontrol), contribuyen significativamente a reducir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, sobre todo en tobillos y rodillas. Estos hallazgos son consistentes en contextos escolares, amateurs y profesionales.

Se evidenció una alta heterogeneidad metodológica en los diseños, instrumentos y duración de las intervenciones, lo que limita la posibilidad de establecer un modelo universal de calentamiento preventivo. No obstante, esta diversidad también abre oportunidades para adaptar los programas a las características específicas del baloncesto femenino, tomando en cuenta factores como la edad, nivel competitivo y contexto institucional.

Una de las principales brechas identificadas es la escasa consideración de variables diferenciales como el género, el desarrollo biológico y los factores psicosociales (motivación, percepción de riesgo, adherencia). Además, pocos estudios evaluaron la sostenibilidad y aplicabilidad real de estos programas dentro de rutinas deportivas escolares o comunitarias, lo que limita su transferencia al entorno cotidiano de entrenadores o docentes.

Desde el punto de vista práctico, los hallazgos de esta revisión pueden orientar a entrenadores, docentes de Educación Física y preparadores físicos en el diseño de estrategias de prevención más integrales, contextualizadas y basadas en evidencia. Se recomienda la

implementación de protocolos dinámicos, progresivos y pedagógicamente intencionados, que simulen situaciones reales de juego y promuevan la toma de decisiones tácticas.

Referencias

- Adámez-Gordo, R., Mancha-Triguero, D., Campos-Redondo, A., Martínez-Sánchez, A., & García-Rubio, J. (2024). Lesiones deportivas en el baloncesto y su prevención: Revisión sistemática. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, (22). <https://doi.org/10.33776/remo.vi22.8103>.
- Armira Luca, B., Carrillo Trejo, G., & Vicente Gramajo, V. (2024). Prevención de lesiones en tobillo mediante activación neuromuscular. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 29(317), 194-209. <https://doi.org/10.46642/efd.v29i317.7439>.
- Cares Barrientos, S., Retamal Matus, H., Petignari González, A., & Valdebenito Oyarzo, L. (2025). Control neuromuscular de extremidad inferior, como factor de riesgo en la lesión de ligamento cruzado anterior en jugadores de baloncesto. *Retos*, 68, 964–976. <https://doi.org/10.47197/retos.v68.112>.
- Gómez-Tomás, C., Rial Rebullido, T., & Chulvi-Medrano, I. (2021). Estrategias de prevención neuromuscular para las lesiones de ligamento cruzado anterior sin contacto en jugadoras de baloncesto. Revisión narrativa. *MHSalud*, 18(2): 96-116. Available from: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-097X2021000200096&lng=en. <http://dx.doi.org/10.15359/mhs.18-2.7>.

González Devesa, D. (2023). *Estrategias de re-calentamiento o “re-warm-up” durante el medio tiempo en baloncesto*. España: Universidad de León, <https://hdl.handle.net/10612/17392>.

González López, A. (2021). *Efecto de los programas de prevención de lesiones de tobillo en jugadores de baloncesto. Revisión narrativa*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

González-Villora, S., Fernández-Río, J., Guijarro, E., & Sierra-Díaz, M. (2021). *Modelos centrados en el juego para la iniciación comprensiva del deporte*. México: Ediciones Morata.

Ivars Escrivá, Á. (2024). *Efectividad del programa de ejercicios de prevención Knäkontrol en lesiones de ligamento lateral externo de tobillo en el baloncesto femenino senior amateur. Protocolo de ensayo clínico aleatorizado por clusters*. España: Universidad Miguel Hernández.

Moreno Leal, Y., & Loaiza Malagon, L. (2024). *Adaptación y Validación del programa de calentamiento “FIFA 11+ Referee Manual” para árbitros federados de baloncesto en Bogotá para la prevención de lesiones de miembros inferiores*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional .

Ramos Sánchez, E. (2023). *Juegos de coordinación motriz en la introducción del baloncesto en estudiantes de Educación General Básica Media*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Rodríguez Guizar, A., & Cervantes Decena, J. (2022). *EL CALENTAMIENTO EN LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA*. Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima.

San Martín Peña, J. (2021). *Análisis de lesiones frecuentes en el tren inferior en la práctica de baloncesto: revisión sistemática*. Universidad Europea del Atlántico.

San Martín Peña, J., & Picabea Arburu, J. (2022). Propuestas de trabajo en la reducción de lesiones del tren inferior en baloncesto. *riccafd: Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2(2)141-153, <https://doi.org/10.24310/riccafd.2022.v11i1.13559>.

Ullsco Tubón, A., Arias Córdova, P., & Moscoso Córdova, G. (2024). Efecto del ejercicio de calentamiento en la prevención de lesiones musculares de miembro inferior. *Revista Científica De Salud BIOSANA*, 4(2), 146–160. <https://doi.org/10.62305/biosana.v4i2.142>.

Urbán Infantes, T. (2021). *Revisión bibliográfica sobre los programas de prevención de lesiones en baloncesto*. España: Universidad Miguel Hernández de Elche.

Vilcaguano Cocha, B. (2022). *Juegos de coordinación en la técnica del dribbling del baloncesto en escolares de Educación General Básica Media*. Ambato: Universidad de Ambato.

Zerene Valdes, J., González González, R., & Muñoz Sepúlveda, F. (2023). Ramos Sanché Calentamiento FIFA 11+ en la calidad de vida relacionada con la salud de los jugadores de básquetbol amateurs de la Región del Maule. *Revista Chilena De Rehabilitación Y Actividad Física*, 3(2), 1–24. <https://doi.org/10.32457/rea2.2324>.

Zhao, M., Yuan, Y., & Cai, N. (2024). Investigación sobre la estrategia de toma de decisiones de prevención de lesiones de los atletas basada en el reconocimiento de patrones. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 28-40, <https://doi.org/10.15366/rimcafd2024.98.003>.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de Autoría:

Los autores han participado en la construcción del documentos