



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

Programa FIFA11+ y su impacto en lesiones de ligamentos cruzados en futbolistas.

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Fisioterapia

Autor:

Toainga Zúñiga, Adrián Alexander

Tutor:

Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés

Riobamba, Ecuador. 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **ADRIÁN ALEXANDER TOAINGA ZÚÑIGA**, con cédula de ciudadanía **1805049861**, autor del trabajo de investigación titulado: **“PROGRAMA FIFA11+ Y SU IMPACTO EN LESIONES DE LIGAMENTOS CRUZADOS EN FUTBOLISTAS”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, al mes de abril del año 2025.

Adrián Alexander Toainga Zúñiga
C.I: 1805049861



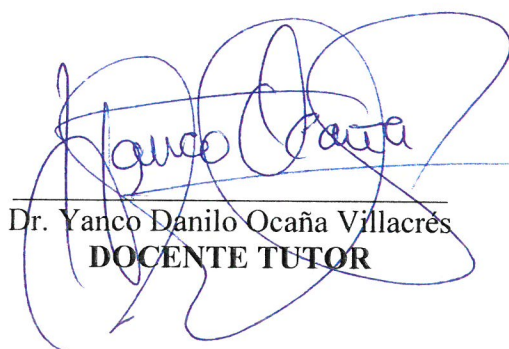
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Yo, **DR. YANCO DANILO OCAÑA VILLACRÉS**, docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“PROGRAMA FIFA11+ Y SU IMPACTO EN LESIONES DE LIGAMENTOS CRUZADOS EN FUTBOLISTAS”**, elaborado por el señor, **ADRIÁN ALEXANDER TOAINGA ZÚÑIGA**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, al mes de abril de 2025.

Atentamente,



Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés
DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“PROGRAMA FIFA11+ Y SU IMPACTO EN LESIONES DE LIGAMENTOS CRUZADOS EN FUTBOLISTAS”**, presentado por **ADRIÁN ALEXANDER TOAINGA ZÚÑIGA**, con cédula de identidad número, **1805049861**, bajo la tutoría de **DR. YANCO DANILO OCAÑA VILLACRÉS**; certificamos que recomendamos la aprobación de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba al mes de abril, 2025.

Mgs. María Gabriela Romero Rodríguez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Johannes Alejandro Hernández Amaguaña
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Alex Daniel Barreno Gadvay
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICACIÓN

Que, **Toainga Zúñiga Adrián Alexander** con CC: **1805049861**, estudiante de la Carrera de **FISIOTERAPIA**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"Programa FIFA11+ y su impacto en lesiones de ligamentos cruzados en futbolistas"**, cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 03 de abril de 2025



Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacrés
TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo a lo largo de este camino.

A mi madre y mi padrastro, pilares fundamentales de mi educación. Gracias por su apoyo incondicional, por cada sacrificio y por enseñarme que el esfuerzo y la dedicación son la clave para alcanzar los sueños. Su amor y compromiso han sido mi mayor fortaleza. A mi hermano menor, mi mayor motivación. Cada logro y meta alcanzada reflejan mi deseo de ser un ejemplo para ti, mostrándote que los sueños se construyen con esfuerzo y determinación. Espero que este logro te inspire a seguir los tuyos con valentía. A mis abuelos y tíos, por su constante apoyo, cariño y palabras de aliento. Su confianza en mí ha sido un pilar en mi vida, dándome fuerzas incluso en los momentos más difíciles. Finalmente, a quienes, dentro y fuera de las aulas, han sido parte de este proceso, guiándome con su enseñanza y aliento. Su compañía y conocimiento han sido una fuente invaluable de inspiración y crecimiento. Este logro también les pertenece, pues sin su presencia y respaldo, esto no habría sido posible.

Adrián Alexander Toainga Zúñiga

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fortaleza, la sabiduría y la paciencia necesarias para llegar hasta este punto de mi vida, formarme como profesional y por darme la sabiduría necesaria para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Agradezco profundamente al Dr. Yanco Ocaña, mi tutor de tesis, por su invaluable apoyo desde el inicio de este proyecto. Su paciencia y dedicación han sido esenciales para el desarrollo de este trabajo, gracias por guiarme con sabiduría y por brindarme su orientación en todo momento.

A mi madre, Verónica Zúñiga, a mi padrastro, Jorge Reinoso, y a mi hermano, Derlis Reinoso, por su sacrificio, confianza y apoyo incondicional. Gracias por siempre estar a mi lado, por creer en mí y por brindarme el ánimo necesario para seguir adelante. No puedo dejar de lado a mis abuelos y a mis tíos, quienes a lo largo de mi carrera hicieron un gran esfuerzo por darme las herramientas necesarias para llegar a mi objetivo.

Cristina, gracias por ser un pilar fundamental en este camino, por tu cariño, paciencia y apoyo incondicional. Tu confianza en mí ha sido una fuente constante de motivación, impulsándome a seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes. Cada logro que hoy celebro es también tuyo, porque has estado a mi lado en cada paso, compartiendo mis alegrías y alentándome en cada reto.

A Jordy, Shirley, Mauricio, Luis, Tania, Jerry, Adrián y Steffy, mis grandes amigos, por estar siempre a mi lado brindándome su ayuda, compañía y amistad inquebrantable; han sido clave para mantenerme enfocado y motivado en cada etapa de este proceso.

A todos mis docentes, por su dedicación, conocimiento y paciencia. Su guía fue fundamental en mi formación académica, y les agradezco por brindarme las herramientas necesarias para afrontar este desafío.

Finalmente, a la Universidad Nacional de Chimborazo por permitir mi formación como profesional, por cada enseñanza recibida y por brindarme un entorno que me desafió y me permitió crecer.

Adrián Alexander Toainga Zúñiga

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO TUTOR

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN 14

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 17

2.1 Anatomía de la Rodilla17

2.2 La articulación femorotibial conecta el fémur con la tibia.17

2.3 La articulación patelofemoral17

2.4 La articulación tibioperonea17

2.5 Cápsula Articular18

2.6 Estructuras ligamentosas.....18

2.6.1 Ligamento colateral medial (LCM).....18

2.6.2 Ligamento colateral lateral (LCL).....19

2.6.3 Ligamento cruzado anterior (LCA).....19

2.6.4 Ligamento cruzado posterior (LCP).....19

2.6.5 Bolsa Sinovial20

2.6.6 Músculos20

2.7 Ligamentos Cruzados.....20

2.8 Programa FIFA 11+22

2.9 Programa FIFA 11+ en intervención de lesiones de ligamentos cruzados24

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 26

3.1 Diseño de investigación26

3.2 Tipo de investigación.....26

3.3 Nivel de investigación.....26

3.4 Método de investigación26

3.5 Criterios de inclusión y exclusión.....26

3.5.1 Criterios de inclusión26

3.5.2 Criterios de exclusión.....26

3.6 Población y muestra del estudio27

3.7 Técnicas de recolección de datos27

3.7.1 Estrategia de búsqueda	27
3.7.2 Método de análisis y procesamiento de datos	27
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1 Discusión.....	42
CAPÍTULO V.	44
5.1 Conclusiones.....	44
5.2 Recomendaciones	44
6. BIBLIOGRAFÍA	46
7. ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Resultados de los artículos valorados por PEDro	29
Tabla 2. Artículos valorados con la escala PEDro	51
Tabla 3. Músculos Anteriores del Muslo: extensores de la rodilla.....	56
Tabla 4. Músculos de la Región Posterior del Muslo: extensores de la cadera y flexores de la rodilla	56
Tabla 5. Músculos superficiales del compartimento posterior de la pierna	58
Tabla 6. Músculos profundos del compartimento posterior de la pierna	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anatomía de la Rodilla cara anterior	18
Figura 2. Ligamentos de la Rodilla cara anterior	19
Figura 3. Músculos posteriores del muslo	20
Figura 4. Músculos anteriores del muslo.....	20
Figura 5. Diagrama de flujo.....	28
Figura 6. Escala de PEDro.....	50
Figura 7. Pruebas de cajón anterior y posterior	60
Figura 8. En línea recta.....	60
Figura 9. Cadera hacia adentro	60
Figura 10. Cadera hacia afuera.....	60
Figura 11. Apoyo en antebrazo estático	60
Figura 12. Apoyo en antebrazo alternando las piernas.....	60
Figura 13. Apoyo en antebrazo lateral estático	60
Figura 14. Carrera por todo el terreno	60
Figura 15. Saltos altos	60
Figura 16. Cambios de dirección.....	60

RESUMEN

El programa FIFA11+ previene y rehabilita eficazmente las lesiones de rodilla, concretamente las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) y del ligamento cruzado posterior (LCP), en los futbolistas. Al mejorar la biomecánica y el control neuromuscular, el programa reduce el riesgo de lesiones al tiempo que optimiza el rendimiento. Este estudio examina el impacto del programa FIFA11+ en el tratamiento fisioterapéutico de las lesiones del LCA y el LCP, destacando su importancia en la práctica clínica y deportiva. El estudio emplea un diseño documental con enfoque bibliográfico y nivel descriptivo. Analiza la literatura existente sobre el programa FIFA11+ y sus efectos en la prevención de lesiones del ligamento cruzado en futbolistas. Considera artículos publicados en los últimos diez años, utilizando un método inductivo y retrospectivo. La recopilación de datos implica la búsqueda en las bases de datos Medline, Elsevier y Web of Science con palabras clave específicas y operadores booleanos. El análisis de los datos se realizó mediante un diagrama de flujo para seleccionar los estudios pertinentes. Inicialmente, se revisaron 71 artículos y se seleccionaron 20 aplicando criterios específicos de inclusión y exclusión. El programa FIFA11+ presenta una estrategia integral para prevenir las lesiones del ligamento cruzado, destacando la importancia de aplicar de forma coherente el programa adaptado a las necesidades únicas de cada entorno deportivo.

Palabras clave: FIFA 11+, ligamentos cruzados, prevención de lesiones, entrenamiento, calentamiento.

ABSTRACT

The FIFA11+ program effectively prevents and rehabilitates knee injuries, specifically anterior cruciate ligament (ACL) and posterior cruciate ligament (PCL) injuries, in soccer players. By improving biomechanics and neuromuscular control, the program reduces the risk of injury while optimizing performance. This study examines the impact of the FIFA11+ program on the physiotherapeutic treatment of ACL and PCL injuries, emphasizing its importance in clinical and sports practice. The study employs a documentary design with a bibliographic approach and descriptive level. It analyzes existing literature on the FIFA11+ program and its effects on preventing cruciate ligament injuries in soccer players. It considers articles published in the last ten years, using an inductive and retrospective method. Data collection involves searching Medline, Elsevier, and Web of Science databases with specific keywords and Boolean operators. Data analysis was conducted using a flowchart to select relevant studies. Initially, 71 articles were reviewed, and 20 were selected by applying specific inclusion and exclusion criteria. The FIFA11+ program presents a comprehensive strategy to prevent cruciate ligament injuries, highlighting the importance of consistently applying the program adapted to the unique needs of each sporting environment.

Keywords: FIFA 11+, cruciate ligaments, injury prevention, training, warm-up.

Reviewed by:



Lic. Raquel Verónica Abarca Sánchez. Msc.
ENGLISH PROFESSOR
c.c. 0606183804

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El programa FIFA11+ se ha posicionado como una herramienta esencial en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en deportistas, especialmente en disciplinas como el fútbol, donde las lesiones de rodilla son frecuentes y significativas. Su enfoque estructurado en fortalecer, estabilizar y mejorar la técnica de los jugadores ha sido notable por su efectividad en la reducción de lesiones, surgiendo de manera determinante el análisis de cómo el programa FIFA11+ incide en la biomecánica de la rodilla durante la actividad física, optimizando o no, el rendimiento deportivo (1). La biomecánica de la rodilla desempeña un papel fundamental en la práctica deportiva, especialmente en disciplinas como el fútbol, donde los cambios de dirección, los saltos y los movimientos bruscos generan una carga significativa sobre esta articulación. Comprender cómo se distribuye esta carga y cómo responde la rodilla a las exigencias del deporte es clave para prevenir lesiones (2).

En este sentido, el programa FIFA11+ ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la alineación, el control neuromuscular y la distribución de la carga sobre la rodilla durante los gestos deportivos más comunes en el fútbol. Al incluir ejercicios diseñados para optimizar el movimiento y fortalecer los músculos estabilizadores, este programa no solo contribuye a la reducción del riesgo de lesiones en los ligamentos cruzados, sino que también favorece un mejor desempeño físico (2). El peso que soporta la rodilla es un factor crítico dentro de la biomecánica deportiva, ya que una distribución inadecuada o una sobrecarga pueden aumentar considerablemente la probabilidad de sufrir lesiones. Dado que la rodilla es una articulación clave en la absorción del impacto y en el control del peso corporal, su manejo adecuado es esencial tanto para la prevención de lesiones como para el mantenimiento de un rendimiento deportivo óptimo (1).

Las lesiones de rodilla en futbolistas pueden tener diversas causas, como traumatismos directos, movimientos bruscos, cambios repentinos de dirección, sobrecargas o desequilibrios musculares, entre otros (3). Estas lesiones pueden afectar diferentes estructuras de la articulación, como los ligamentos cruzados, los meniscos, el cartílago, los tendones y la musculatura circundante. Su gravedad varía desde molestias leves que requieren tratamiento conservador hasta lesiones más severas que pueden necesitar cirugía y un proceso de rehabilitación prolongado (4).

Dentro de lo cual destacamos principalmente la lesión del Ligamento Cruzado Anterior (LCA), al ser una de las más comunes y complicadas durante el proceso de recuperación, mismo que desempeña un papel importante en la estabilidad de la articulación de la rodilla junto al Ligamento Cruzado Posterior (LCP). La función principal de dichas estructuras radica en impedir el desplazamiento anterior y posterior de la tibia sobre fémur y en menor medida en controlar la laxitud en varo, valgo y rotación (4).

Las lesiones tienen una prevalencia de alrededor de 0,30/10000 habitantes en la población general. Esta incidencia es más elevada en pacientes que practican algún deporte de contacto como: fútbol, deportes de combate y baloncesto (4).

A nivel mundial, las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) son bastante frecuentes, con una incidencia anual de 68,6 casos por cada 100,000 personas. Estas lesiones son especialmente comunes en deportes que implican giros, saltos y cambios bruscos de dirección, como el fútbol, el baloncesto y el esquí. Por el contrario, las lesiones del ligamento cruzado posterior (LCP) son menos frecuentes, representando entre el 3% y el 20% de todas las lesiones de ligamentos cruzados, asociándose más a traumas directos o accidentes de tráfico (5).

Factores de riesgo como diferencias anatómicas, hormonales y biomecánicas aumentan la probabilidad de lesiones del LCA en mujeres, quienes presentan entre 2 y 8 veces más riesgo que los hombres en deportes de alta exigencia física. Aunque el acceso a cirugías reconstructivas ha mejorado a nivel global, aún existen desigualdades significativas entre regiones desarrolladas y en desarrollo (6).

En Sudamérica, deportes como el fútbol, el voleibol y el rugby presentan una alta incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA), representando entre el 30 % y el 50 % de las lesiones graves en deportistas jóvenes y adultos. En Ecuador, el fútbol es el deporte con mayor número de estas lesiones, afectando tanto a jugadores profesionales como amateurs, especialmente en categorías juveniles. Sin embargo, el acceso a tratamientos especializados, como resonancias magnéticas y cirugías reconstructivas, sigue siendo limitado, sobre todo en áreas rurales, lo que dificulta una recuperación adecuada. A pesar de estos desafíos, han comenzado a implementarse programas preventivos como el FIFA11+, diseñado para reducir la incidencia de lesiones mediante ejercicios de fortalecimiento y optimización de la biomecánica. Aunque su alcance en la región aún es restringido, estudios realizados en Brasil, Argentina y Chile resaltan su importancia, advirtiendo que la falta de estos programas en ligas amateur y juveniles aumenta significativamente la incidencia de lesiones (7).

En este contexto, es fundamental impulsar iniciativas que mejoren la educación de deportistas y entrenadores, además de ampliar el acceso a tratamientos especializados. Programas como el FIFA11+ representan una estrategia eficaz para prevenir lesiones de rodilla y facilitar una rehabilitación completa, permitiendo a los deportistas regresar a su actividad con seguridad y confianza.

Las lesiones en el fútbol profesional masculino son particularmente frecuentes, con una tasa de incidencia de 8,1 lesiones por cada 1.000 horas de exposición. Además, el riesgo de lesión en partidos es casi 10 veces mayor que en los entrenamientos, registrándose 36 lesiones por cada 1.000 horas de juego, en comparación con 3,7 lesiones por cada 1.000 horas de entrenamiento. Las extremidades inferiores son las más afectadas, con una tasa de incidencia de 6,8 lesiones por cada 1.000 horas de exposición.

Entre las lesiones más comunes se destacan las musculares y tendinosas, con una tasa de 4,6 lesiones por cada 1.000 horas de exposición, frecuentemente asociadas a incidentes traumáticos (4). Predominaron las lesiones menores, con una duración de entre 1 y 3 días de pérdida de tiempo. Además, la tasa de incidencia de lesiones en las 5 principales ligas

profesionales europeas no difería significativamente de la de las ligas profesionales de otros países, siendo de 6,8 y 7,6 lesiones por cada 1.000 horas de exposición, respectivamente.

Una lesión significativa en la rodilla afecta tanto física como emocionalmente en quienes la sufren. La recuperación en muchas ocasiones implica cirugía y meses de rehabilitación. El afectado experimenta emociones intensas como frustración, ira, dolor, tristeza y ansiedad, afectando su autoestima, confianza y la pérdida de su condición física. Es crucial evidenciar opciones de tratamiento fisioterapéutico que englobe una rehabilitación integral y exitosa, como lo sería el programa FIFA11+ aplicado en este tipo de pacientes (4).

Es por eso que, la implementación del Programa FIFA11+ en la prevención de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en la lesión de ligamentos cruzados, ha sido ampliamente reconocida y recomendada en el ámbito deportivo. El análisis detallado de estos mecanismos demuestra que el programa FIFA11+ no solo puede ser una estrategia efectiva en la rehabilitación de lesiones de ligamentos cruzados, sino que también contribuye a optimizar el rendimiento deportivo de los atletas. Esta investigación tiene como objetivo describir el impacto del programa FIFA11+ en el tratamiento fisioterapéutico de futbolistas con lesiones en los ligamentos cruzados. A través de este estudio, se busca aportar información valiosa para mejorar las prácticas clínicas y deportivas, promoviendo tanto la salud como el desempeño de los deportistas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía de la Rodilla

La rodilla es una articulación tipo sinovial – diartrosis uniaxial, que permite el movimiento alrededor de un eje transversal, regulando los movimientos de flexión y extensión. Está formada por el fémur, la tibia, la rótula y dos discos fibrocartilaginosos llamados meniscos. La función principal de la rodilla es unir el muslo con la pierna permitiendo soportar el peso del cuerpo y transmitir las fuerzas desde el suelo. Cuando la rodilla está en extensión, es estable gracias a su alineación vertical, la congruencia entre sus superficies articulares y la influencia de la gravedad. En cambio al flexionarse, se vuelve más móvil y necesita ser estabilizada por la cápsula, los ligamentos y los músculos circundantes. Esta articulación es vulnerable a lesiones debido a las altas exigencias mecánicas que soporta y a su dependencia de los tejidos blandos para obtener apoyo (8).

Los ligamentos que rodean la rodilla proporcionan un soporte pasivo al tensarse bajo carga. Por su parte, los músculos ofrecen un apoyo activo y también se tensan bajo carga, mientras que los huesos soportan y resisten las cargas de compresión. La rodilla incluye tres articulaciones principales: la tibiofemoral, la patelofemoral y la tibioperonea superior (8).

2.2 La articulación femorotibial conecta el fémur con la tibia.

Se clasifica como una articulación bicondilea o bisagra modificada, ya que combina movimientos de bisagra y de pivote. Durante la flexión, se produce una pequeña rotación adicional. Esta articulación está sostenida por cuatro ligamentos principales: dos colaterales y dos cruzados, los cuales ayudan a mantener la posición correcta entre la tibia y el fémur, asegurando un contacto adecuado en el momento preciso (9).

2.3 La articulación patelofemoral

Conecta la rótula con el surco troclear del fémur. La función principal de la rótula es optimizar la mecánica del cuádriceps. La rótula está unida a la tuberosidad tibial a través del tendón rotuliano y se conecta con el fémur y la tibia mediante los pequeños ligamentos patelofemoral y patelotibia (9).

2.4 La articulación tibioperonea

Se forma entre la cabeza del peroné y la parte posterolateral e inferior del cóndilo tibial. Es una articulación que permite movimientos en direcciones anteroposterior, superior e inferior, y rota en respuesta a la rotación de la tibia y el pie. Esta articulación soporta aproximadamente el 16% de la carga estática aplicada a la pierna (9). Sus principales funciones incluyen disipar las fuerzas de torsión generadas por los movimientos del pie y reducir la curvatura lateral de la tibia. Tanto la articulación tibioperonea como el peroné se encargan de absorber y controlar las cargas tensionales, en lugar de las compresivas, que se aplican a la extremidad inferior.

2.5 Cápsula Articular

La cápsula articular es una vaina fibrosa que se extiende desde el extremo inferior del fémur hasta el extremo superior de la tibia, forma un espacio cerrado en el que se rodea la extremidad inferior del fémur, la rótula y la porción superior de la tibia. La cubierta interna de esta cápsula es la membrana sinovial, que produce el líquido sinovial. El líquido sinovial baña la articulación, reduce la fricción entre las superficies en contacto durante los movimientos y cumple funciones de nutrición y defensa (9).

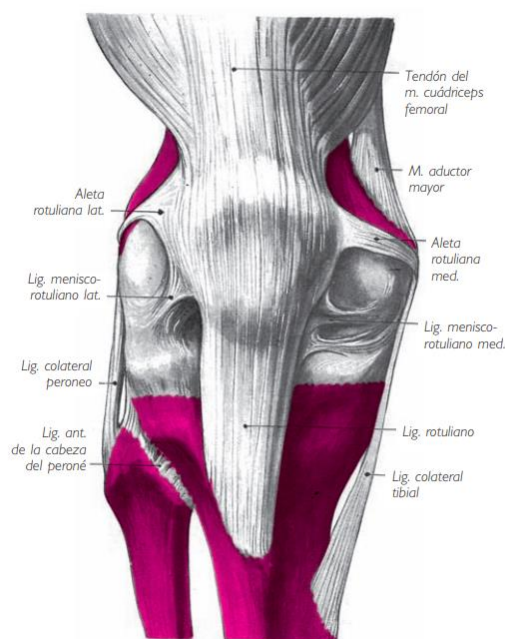


Figura 1. Anatomía de la Rodilla cara anterior

- Tomado de: Henri Rouviere, André Delmas. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11.^a ed. Elsevier;2005.

2.6 Estructuras ligamentosas

Los ligamentos que refuerzan la cápsula articular se dividen en anteriores, colateral tibial, colateral peroneo y posteriores. Los cuatro ligamentos principales de la rodilla contribuyen a mantener la estructura y congruencia de la articulación:

2.6.1 Ligamento colateral medial (LCM)

- Se ubica en la parte interna de la rodilla y previene que se doble hacia adentro, es decir, impide un valgo excesivo.
- Origen: epicóndilo medial del fémur.
- Inserción: cara medial de la tibia, aproximadamente 4-5 cm por debajo de la línea articular.

2.6.2 Ligamento colateral lateral (LCL)

- Se sitúa en la parte externa de la rodilla y evita que se doble hacia afuera, o lo que sería un varo excesivo.
- Origen: epicóndilo lateral del fémur.
- Inserción: cabeza del peroné.

2.6.3 Ligamento cruzado anterior (LCA)

- Está ubicado en el centro de la rodilla, previene que la tibia se desplace hacia adelante con respecto al fémur y aporta estabilidad en los movimientos de rotación.
- Origen: cara medial del cóndilo femoral lateral.
- Inserción: área intercondílea anterior de la tibia.

2.6.4 Ligamento cruzado posterior (LCP)

- Actúa en conjunto con el LCA para impedir que la tibia se desplace hacia atrás en relación al fémur (9).
- Origen: Cara lateral del cóndilo femoral medial.
- Inserción: Área intercondílea posterior de la tibia.

Además, entre el fémur y la tibia se encuentran los meniscos lateral y medial. Estos están formados por fibrocartílago y tejido conectivo, y su función es distribuir las cargas entre los huesos, aumentando la superficie articular y favoreciendo la estabilidad entre las superficies óseas (9).

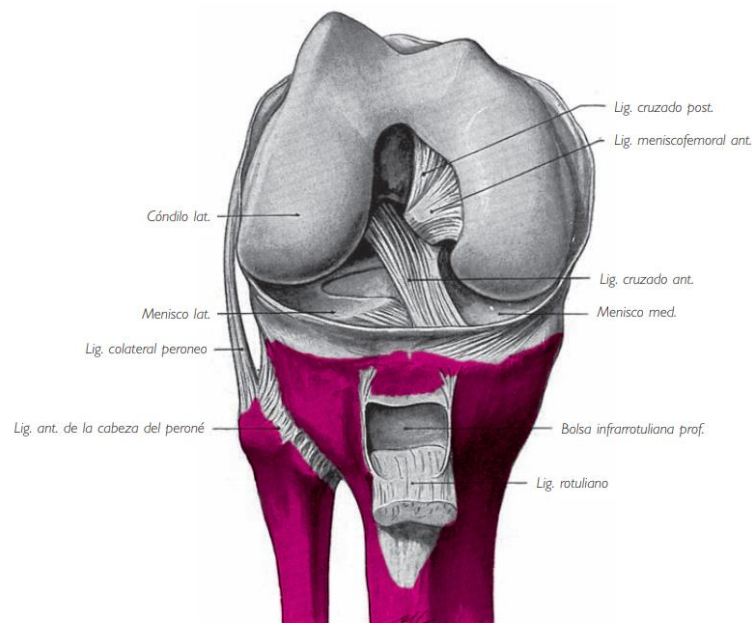


Figura 2. Ligamentos de la Rodilla cara anterior

- Tomado de: Henri Rouviere, André Delmas. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11.^a ed. Elsevier;2005.

2.6.5 Bolsa Sinovial

El líquido sinovial, además de cumplir varias funciones metabólicas, tiene como función principal disminuir la fricción entre los huesos, tendones y músculos (10).

- Bolsa suprapatelar: ubicada debajo del tendón del cuádriceps, está conectada con la cavidad articular.
- Bolsa prepatelar: se encuentra sobre la superficie de la rótula.
- Bolsa infrapatelar: se sitúa tanto por encima como por debajo del ligamento rotuliano, en su parte subcutánea y profunda (10).

2.6.6 Músculos

Los músculos que actúan en la articulación de la rodilla son: cuádriceps (crural, vasto medial, vasto lateral y recto interno), isquiotibiales (bíceps crural, semimembranoso, semitendinoso), recto interno, sartorio, tensor de la fascia lata, poplíteo, gemelos y plantar delgado (9). (Tabla 3)

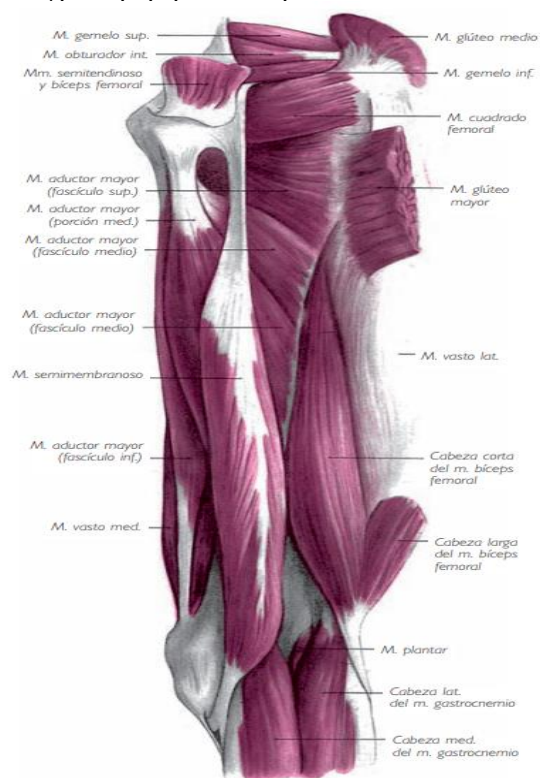


Figura 3. Músculos posteriores del muslo

- Tomado de: Henri Rouviere, André Delmas. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11.^a ed. Elsevier;2005.

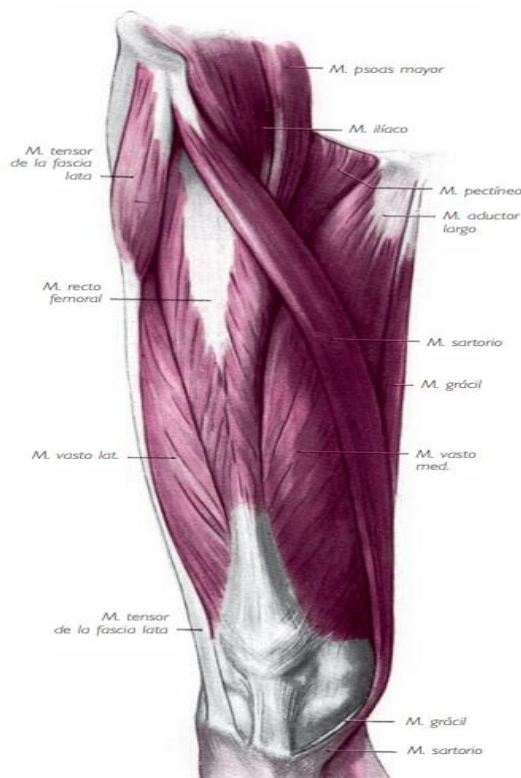


Figura 4. Músculos anteriores del muslo

- Tomado de: Henri Rouviere, André Delmas. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11.^a ed. Elsevier;2005.

2.7 Ligamentos Cruzados

La biomecánica del ligamento cruzado anterior (LCA) juega un papel fundamental en la estabilidad de la rodilla, especialmente en movimientos de rotación y desplazamiento

anteroposterior. Este ligamento trabaja en conjunto con otras estructuras para controlar la rotación interna y evitar el desplazamiento excesivo de la tibia sobre el fémur. Cuando el LCA se lesiona, se genera una inestabilidad rotacional significativa, la cual puede agravarse si también se ven comprometidos otros estabilizadores de la rodilla. Estudios biomecánicos han demostrado que al combinar la reconstrucción del LCA con la del LCL, se logra una restauración óptima de la estabilidad rotacional, manteniendo la rodilla alineada y estable en diferentes ángulos de flexión (12).

Las pruebas para valorar la estabilidad de los ligamentos cruzados de la rodilla incluyen el cajón anterior y el cajón posterior, técnicas clave en el diagnóstico de lesiones. (Figura 7)

Para la prueba del cajón anterior, se flexiona la rodilla a 90°, fijando el pie mientras se relajan los músculos isquiotibiales. Con los pulgares colocados sobre la tuberosidad tibial anterior, se tira de la tibia hacia adelante. Esta maniobra puede repetirse a 70° de flexión, a 15° de rotación externa (para evaluar la inestabilidad rotatoria anteromedial) y 30° de rotación interna (para valorar la inestabilidad anterolateral), comparando siempre ambos lados. La prueba se considera positiva cuando se observa un desplazamiento anterior excesivo de la tibia con respecto al fémur en comparación con el lado sano, lo que indica una posible lesión o insuficiencia del ligamento cruzado anterior (12).

En la prueba del cajón posterior, se flexiona la rodilla a 20° y, con los pulgares posicionados en los lados de la línea articular, se empuja la tibia hacia atrás. La maniobra es positiva si la tibia se subluxa y regresa a su posición inicial al retirar la mano. Estas pruebas son esenciales para determinar lesiones ligamentarias (12).

La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) es común en jóvenes que practican deportes y suele producirse por traumatismos indirectos. La lesión sucede principalmente en actividades que involucran giros, desaceleración o recortes bruscos. El LCA está compuesto por dos fascículos principales, el anteromedial (AM) y el posterolateral (PL), y cada uno responde de forma diferente según el ángulo y la tensión aplicada. Durante una flexión, el fascículo AM es el que más se tensa, mientras que el PL lo hace cuando la rodilla está en extensión. Esto hace que el LCA sea más susceptible a sufrir lesiones al combinar movimientos de torsión y desaceleración, que provocan una rotación y desestabilización de la articulación de la rodilla (13).

La cirugía de reconstrucción de los ligamentos cruzados no solo afecta estas estructuras, sino que también puede alterar el equilibrio articular de la rodilla, prolongando el proceso de rehabilitación. Este proceso se desarrolla en varias fases, comenzando con la recuperación temprana y avanzando hasta la restauración total de la funcionalidad del cuádriceps. Una de las etapas más críticas es el postoperatorio, que abarca entre tres y seis meses después de la cirugía. Durante este período, es fundamental restablecer la activación muscular y la coordinación articular para favorecer una recuperación óptima. En esta fase, los ejercicios de fortalecimiento y estabilización desempeñan un papel clave (14).

Cada año, millones de personas en todo el mundo sufren lesiones de los ligamentos cruzados, afectando especialmente a deportistas y a quienes realizan actividades físicamente exigentes. Estos ligamentos son esenciales para la estabilidad de la rodilla en movimientos complejos, como giros y cambios bruscos de dirección. Cuando se lesionan, la cirugía de reconstrucción suele ser la opción más común para restaurar su función. Sin embargo, a pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y en los programas de rehabilitación, algunos pacientes pueden experimentar una disminución de la fuerza y del tamaño del cuádriceps, una condición que, en algunos casos, persiste incluso después de la recuperación quirúrgica (11).

Muchos deportistas también enfrentan dificultades para recuperar completamente la funcionalidad de su cuádriceps, lo que puede afectar tanto su rendimiento deportivo como sus actividades diarias. Aunque la fase de rehabilitación postoperatoria puede ser un desafío, resulta fundamental para prevenir complicaciones y asegurar la recuperación completa del ligamento (11).

2.8 Programa FIFA 11+

El programa de prevención de lesiones FIFA 11+ ha sido ampliamente estudiado en el ámbito del fútbol, demostrando su efectividad en la reducción del riesgo de lesiones en jugadores de ambos géneros. Diseñado para optimizar la fuerza, la flexibilidad y el control neuromuscular, este programa ha sido implementado en equipos de distintos niveles, mostrando beneficios tanto en la disminución de la frecuencia de lesiones como en la reducción del tiempo de recuperación. Esto no solo permite una mayor continuidad en la práctica deportiva, sino que también contribuye a mejorar el rendimiento general del equipo (2).

En particular, las lesiones de ligamento cruzado anterior y posterior representan un área de gran interés debido a su gravedad y a las implicaciones que tienen en la carrera de los futbolistas. Este tipo de lesión es común en deportes de contacto y de movimientos explosivos como el fútbol; y suele conllevar una recuperación prolongada que incluye intervenciones quirúrgicas y rehabilitación extensiva impactando no solo en el bienestar del jugador sino también en el rendimiento del equipo al cual pertenece. Si bien existen estudios que respaldan la efectividad del programa FIFA 11+ en la prevención de lesiones en general, son pocos los que han analizado específicamente su impacto en la reducción de estas lesiones en futbolistas (2).

El programa FIFA 11+ es reconocido como una herramienta clave para reducir el riesgo de lesiones en los ligamentos cruzados, tanto anterior como posterior, especialmente en futbolistas universitarios masculinos que participan en competiciones de alto nivel. Este programa se centra en factores específicos que pueden contribuir a la aparición de estas lesiones, teniendo en cuenta el entorno en el que se juega, como los entrenamientos o los partidos, la posición de cada jugador en el campo, el nivel de competencia según la división en la que juegan y el tipo de superficie, ya sea césped natural o artificial. La flexibilidad del programa FIFA 11+ para adaptarse a estos diferentes contextos ayuda a

maximizar sus beneficios preventivos, ajustándose a las necesidades de cada equipo y cada situación competitiva (15).

El FIFA 11+ consiste en una serie de ejercicios dinámicos con una duración aproximada de entre 15 y 20 minutos, diseñados para ser ejecutados de manera regular antes de los entrenamientos y partidos. Estos ejercicios incluyen actividades de calentamiento, fuerza, equilibrio y agilidad, específicamente orientadas a preparar al cuerpo para las exigencias físicas del fútbol. A través de esta rutina se busca fortalecer los músculos estabilizadores y mejorar el control neuromuscular de los jugadores, factores esenciales para la protección del LCA y LCP, que son fundamentales para la estabilidad de la rodilla en movimientos bruscos, cambios de dirección y contactos frecuentes durante el juego (16).

El programa FIFA11+ es un método de entrenamiento desarrollado por la Fédération Internationale de Football Association (FIFA) que se creó con el objetivo de disminuir la tasa de incidencia de lesiones en futbolistas (36). Esta investigación tomará como referencia este deporte tomando en consideración que es el más practicado por las personas en el planeta, tanto por la población masculina como la femenina.

El programa FIFA 11+ se caracteriza también por presentar una subdivisión para su aplicación en el ámbito deportivo, misma que se encuentra estructurada de la siguiente manera:

Etapas 1. Ejercicios de carrera a baja velocidad combinados con estiramiento activo y contactos controlados en pareja. (Figuras 8, 9 y 10)

- Correr hacia adelante en línea recta: mantener la parte superior del cuerpo erguida.
- Correr con la cadera hacia afuera y hacia adentro: mantener la pelvis horizontal y el torso estable.
- Correr en círculos con un compañero: las caderas y las rodillas deben estar ligeramente flexionadas y el peso corporal debe caer sobre la parte anterior del pie.
- Saltar con contacto de hombros: aterrizar en ambos pies con las caderas y las rodillas semiflexionadas.
- Correr rápidamente hacia adelante y hacia atrás (36).

Etapas 2. Ejercicios dirigidos a fortalecer la musculatura del torso para mantener la estabilidad del cuerpo en todos los movimientos. (Figuras 11, 12 y 13)

- Apoyo estático en antebrazo: fortalece los músculos del CORE crucial para la estabilidad corporal en todos los movimientos.
- Apoyo lateral estático en antebrazo.
- Ejercicios para isquiotibiales: puente de glúteos, ejercicio nórdico de isquiotibiales.
- Equilibrio en una pierna sosteniendo un balón: mejora la fuerza de las piernas, la coordinación y el equilibrio.
- Sentadillas: fortalece los isquiotibiales y los gemelos, mejorando el control de los movimientos.

- Saltos verticales, laterales y alternados: mejoran la potencia del salto y el control de los movimientos, favoreciendo la estabilidad corporal en movimientos rápidos en varias direcciones (36).

Etapla 3. Ejercicios que combinan carrera a velocidad moderada y alta con saltos altos y cambios de dirección en todo el terreno. (Figuras 14,15 y 16)

- Carrera en todo el terreno: mantener la parte superior del cuerpo erguida, con la cadera, rodillas y pies formando una línea recta.
- Carrera con saltos altos: mantener la parte superior erguida, flexionar la rodilla al aterrizar sobre la parte anterior del pie y volver a saltar.
- Cambios de dirección durante la carrera: mantener la parte superior erguida, con la cadera, rodilla y pies formando una línea recta (36).

Un aspecto crucial del programa es emplear la técnica adecuada en todos los ejercicios para corregir la postura y mantener un buen control corporal, incluyendo la alineación de las piernas, la posición de las rodillas sobre los pies y los aterrizajes suaves. Los programas efectivos de prevención para el fútbol se centran en la fuerza central, el control y equilibrio neuromuscular, el entrenamiento excéntrico de los isquiotibiales, cuádriceps, la pliometría y la agilidad (36).

El control neuromuscular y el equilibrio comprenden sistemas complejos que integran diferentes aspectos de las acciones musculares estáticas, dinámicas y reactivas, así como las activaciones musculares, principalmente excéntricas. Además incluyen: la coordinación, estabilización, postura corporal, equilibrio y capacidad de anticipación. Por otro lado, para que la musculatura se active y trabaje de manera intensa generando el total de su capacidad, se emplea la pliometría, que facilita la ejecución rápida de la fuerza. (36).

Es fundamental que el entrenador o coordinador de un equipo, federación u organización deportiva sea consciente de la importancia y eficacia de la prevención de lesiones, ya que si bien no todas las lesiones en el fútbol pueden evitarse; especialmente las lesiones de rodilla, mismas que pueden tardar hasta 12 meses en recuperarse generando un desequilibrio en la organización a la cual representa el deportista e influyendo en capacidad física post lesión (36).

2.9 Programa FIFA 11+ en intervención de lesiones de ligamentos cruzados

La implementación continua del FIFA 11+ se considera en la actualidad como una estrategia de prevención integral, que no solo ayuda a evitar lesiones graves en el fútbol, además reduce significativamente los costos y el tiempo de inactividad asociados con las lesiones de ligamentos cruzados. Esto convierte al programa en una herramienta relevante para la protección del LCA y del LCP, subrayando la necesidad de su aplicación adaptada a las condiciones y características de cada equipo, con el fin de maximizar su efectividad en el contexto específico del fútbol competitivo masculino (16).

El éxito del programa FIFA 11+ radica en su enfoque integral, que combina ejercicios de fortalecimiento muscular, estabilidad articular y control neuromuscular, todos esenciales para prevenir lesiones en los ligamentos cruzados. Este diseño permite que los jugadores preparen sus cuerpos para las exigencias físicas del fútbol, especialmente en movimientos explosivos, cambios de dirección rápidos y situaciones de contacto (16).

Además, al incluir ejercicios específicos de equilibrio y agilidad, el programa mejora la percepción de la posición articular, lo que ayuda a reducir el riesgo de desestabilización de la rodilla durante el juego. Estos beneficios son especialmente importantes para los futbolistas masculinos en niveles competitivos, quienes enfrentan altos niveles de exigencia física y mayores riesgos de lesiones debido a la intensidad y el ritmo del deporte (16).

La gran ventaja del FIFA 11+ es su adaptabilidad a diferentes contextos y niveles de competencia. Se puede ajustar según la edad de los jugadores, su posición en el campo y el tipo de superficie en la que entrenan o juegan, ya sea césped natural o artificial. Su implementación regular antes de los entrenamientos y partidos no solo asegura una preparación física adecuada, sino que también fomenta una cultura de prevención dentro del equipo. Este enfoque preventivo, sumado al compromiso constante de entrenadores y jugadores, no solo reduce el riesgo de lesiones, sino que también mejora el desempeño en el campo, permitiendo a los futbolistas mantenerse activos y alcanzar su máximo potencial (16).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de investigación

El diseño de investigación es documental, lo que implica la recopilación y el análisis de información existente en diversas fuentes documentales, como bases de datos científicas, revistas académicas y artículos especializados. Elegir este diseño permite explorar y sintetizar de manera rigurosa los estudios previos sobre el programa FIFA 11+ y su impacto en la prevención de lesiones de ligamentos cruzados en futbolistas.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es bibliográfico, basado en la revisión de literatura científica y académica. Este enfoque permite analizar fuentes confiables que proporcionan un marco teórico sólido sobre el programa FIFA 11+ y su efectividad en la prevención de lesiones de ligamentos cruzados. A través de esta investigación, se busca construir un panorama claro a partir de los estudios publicados entre 2014 y 2024.

3.3 Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo, dado que se enfoca en analizar y caracterizar el impacto del programa FIFA 11+ en la incidencia de lesiones de ligamentos cruzados en futbolistas. Este enfoque es adecuado porque permite comprender a fondo los efectos del programa sin intervenir directamente en los procesos o alterar las variables estudiadas.

3.4 Método de investigación

El método utilizado en este estudio es inductivo. Este enfoque ha sido clave para analizar las diversas perspectivas y evidencias disponibles sobre el programa FIFA 11+ y su impacto en la prevención de lesiones. A través de la recopilación y el análisis de datos teóricos, se han identificado patrones que facilitaron la formulación de conclusiones generales y la generación de hipótesis. Además, la investigación tiene un enfoque retrospectivo, ya que se basa en artículos publicados entre 2014 y 2024 que respaldan el uso del FIFA 11+ en la prevención de lesiones de ligamentos cruzados.

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

3.5.1 Criterios de inclusión

- Artículos publicados entre 2014 y 2024.
- Artículos científicos con las dos variables de estudio
- Artículos científicos que realicen su intervención en futbolistas.
- Artículos publicados en inglés, español.
- Ensayos clínicos aleatorizados que cumplan con una calificación $\geq$ 6 en la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro)

3.5.2 Criterios de exclusión

- Artículos científicos con información no relevante

- Artículos científicos que no incluyan a futbolistas
- Artículos de acceso restringido (pagos)

3.6 Población y muestra del estudio

Se recopilieron inicialmente 71 artículos, los cuales fueron sometidos a un proceso de selección aplicando criterios de exclusión, resultando en 20 artículos elegidos al finalizar la revisión.

3.7 Técnicas de recolección de datos

3.7.1 Estrategia de búsqueda

La recopilación de información fue obtenida de diferentes bases de datos, tales como: Web of Science, Medline, Elsevier. Se definieron criterios de búsqueda empleando palabras clave como: “FIFA 11+ AND Knee”, “FIFA 11+ AND Prevention”, “FIFA 11+ AND Soccer players”, “FIFA 11+ NOT Referee”, “FIFA 11+ AND cruciate ligaments”. Asimismo, se incorporaron operadores booleanos AND, OR y NOT para optimizar y delimitar la estrategia de búsqueda.

3.7.2 Método de análisis y procesamiento de datos

Se aplicó el método de diagrama de flujo que consiste en la identificación, filtrado, preanálisis e incluidos, como se muestra en la figura 5.

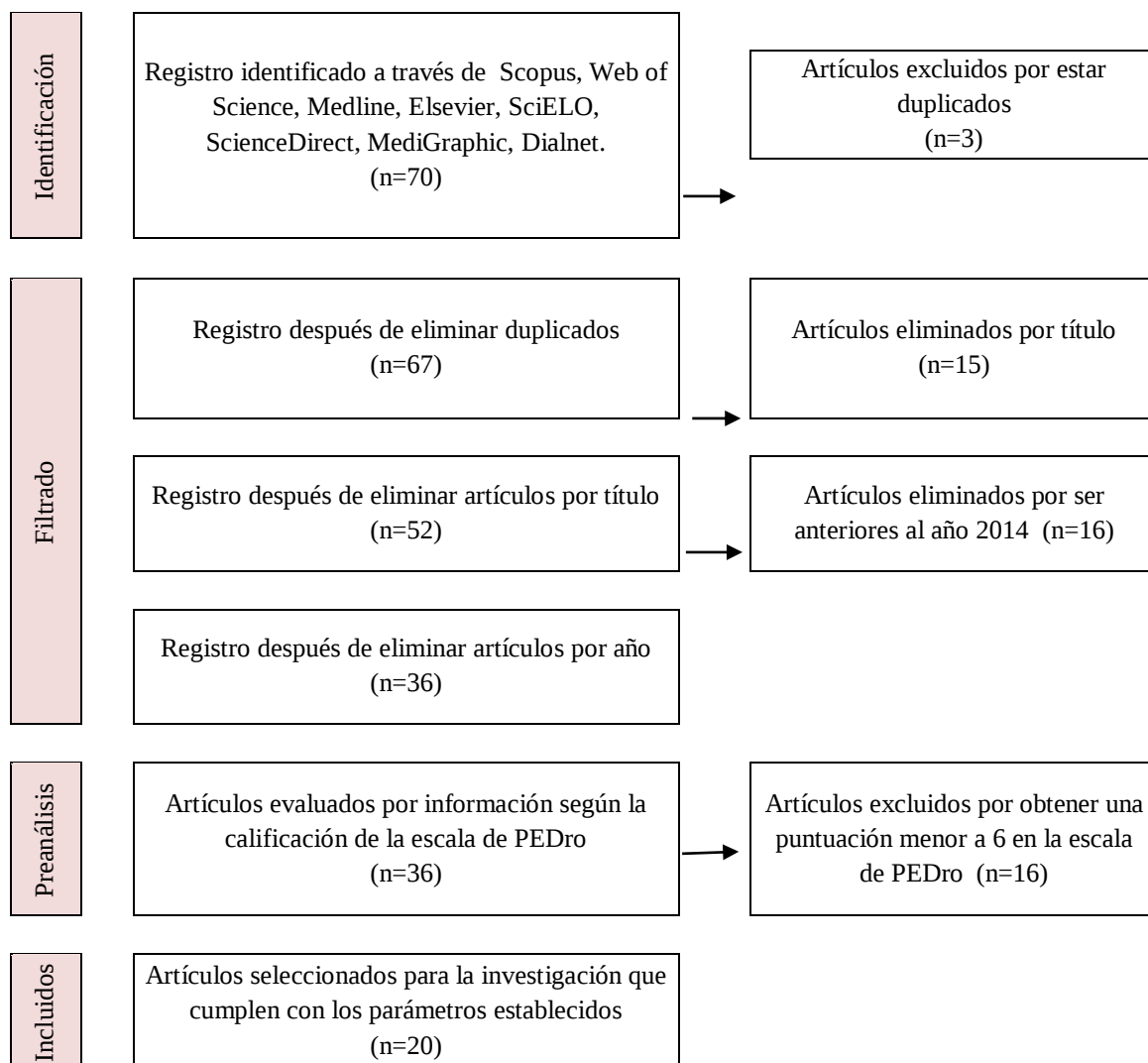


Figura 5. Diagrama de flujo

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Resultados de los artículos valorados por PEDro

Número	Autor	Población	Intervención	Resultados
1	Al Attar, 2023 (34)	Población total: 780 jugadores en 88 equipos. 377 jugadores en 45 equipos 363 jugadores en 43 equipos	Aplicación del programa FIFA 11+ Kids	El estudio tuvo una duración de seis meses. Durante este período, se registraron las lesiones en los participantes, destacándose que el grupo experimental (que realizó el programa FIFA 11+ Kids) presentó una tasa de lesiones de 0,85 lesiones por cada 1000 horas de actividad, mientras que el grupo control (que siguió el calentamiento tradicional) mostró una tasa de 2,01 lesiones por cada 1000 horas. Esto llevó a una reducción del 57% en el riesgo de lesiones dentro del grupo experimental. Además, quienes siguieron el programa FIFA 11+ Kids presentaron tasas más bajas de lesiones tanto por contacto como sin contacto, así como por uso excesivo. En particular, se observó una disminución significativa en las lesiones de rodilla, pierna y tobillo en comparación con el grupo que no realizó el programa. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la recurrencia de las lesiones entre ambos grupos.
2	Franchina, 2023 (26)	237 entrenadores de fútbol que trabajan con jugadores de 7 a 13 años en el cantón suizo de Vaud.	Aplicación del programa FIFA 11+ como instrumento de prevención.	El estudio se realizó durante seis meses, donde se registró la implementación del programa de prevención de lesiones "FIFA 11+ Kids" entre entrenadores de fútbol que trabajan con jugadores de 7 a 13 años en el cantón suizo de Vaud. Se observó que, aunque el 84% de los entrenadores estaban certificados, solo el 14% conocía algún programa de prevención de FIFA y únicamente un pequeño grupo (10 de 237) utilizó el programa FIFA 11+ Kids. Además, ningún entrenador aplicó el programa

				en su totalidad dos veces por semana, como se recomienda, y uno de ellos incluso dejó de utilizarlo por completo. Entre las principales barreras identificadas se encuentran la falta de tiempo, la necesidad de supervisión constante y la baja motivación de los jugadores. Sin embargo, cuando se implementaron ocasionalmente, los ejercicios fueron valorados de manera positiva. A pesar de estos desafíos, se observó un alto interés por parte de los entrenadores en aprender sobre la prevención de lesiones, y la mayoría consideró que la formación recibida era útil y aplicable. En contraste, los jugadores jóvenes mostraron poca motivación para seguir el programa, principalmente debido a su duración y falta de dinamismo. Otro obstáculo importante fue la falta de difusión y apoyo institucional por parte de la FIFA y la Federación Suiza de Fútbol, lo que limitó su implementación. Como conclusión, el estudio sugiere adaptar el programa para que se ajuste mejor a la edad y necesidades de los jugadores jóvenes, proponiendo versiones más cortas y actividades basadas en el juego para mejorar su efectividad y fomentar una mayor adherencia.
3	Asgari, 2023 (17)	Población total: 38 jugadores universitarios • 22 hombres • 16 mujeres	Comparación entre los programas FIFA 11+ y Football+.	El estudio se realizó por una temporada de seis meses, durante los cuales se analizaron los efectos de los programas 11+ y Football+ en el rendimiento físico. Se registraron valores medios, desviaciones típicas y errores estándar en distintas pruebas de velocidad, agilidad y regate. Debido a la alta evaluación entre los tiempos de sprint en diferentes distancias, solo se tomarán en cuenta los resultados del sprint de 20 metros. Se encontraron mejoras significativas en esta prueba, así como

					en la agilidad y el regate, con diferencias entre los programas evaluados. En cuanto al género, los hombres obtuvieron mejores resultados en todas las pruebas, mientras que en las mujeres se evidenció un mayor beneficio del programa Football+ en las pruebas de agilidad y dribbling. En los hombres, la única diferencia.
4	Seyedi, 2023 (21)	Población total: 40 futbolistas adolescentes • 20 hombres • 20 mujeres	Evaluación de la cinemática y propiocepción mediante el programa FIFA 11+		El estudio tuvo una duración de ocho semanas, durante las cuales se analizaron los efectos del programa de calentamiento "FIFA 11+" en la cinemática y la propiocepción de futbolistas adolescentes. Se observaron mejoras significativas en el valgo de rodilla, un factor de riesgo clave para las lesiones del ligamento cruzado anterior, así como en la percepción de la posición articular del tobillo y la rodilla, especialmente en ciertos movimientos. Sin embargo, no se encontraron diferencias relevantes en otras variables cinemáticas, como la flexión de rodilla, cadera y tronco.
5	Nuhu, 2021 (20)	• 12 equipos en el grupo de intervención (309 jugadores) • 12 equipos en el grupo de control (317 jugadores)	Aplicación del programa FIFA 11+ antes de los entrenamientos		El estudio se llevó a cabo durante siete meses con el objetivo de evaluar la eficacia del programa de calentamiento FIFA 11+ en la prevención de lesiones en futbolistas amateurs. Los resultados mostraron una reducción significativa del 55% en las lesiones moderadas y del 71% en las lesiones graves en el grupo que implementó el programa. Además, la incidencia de lesiones fue menor en este grupo, registrando 2,6 lesiones por cada 1000 horas de exposición, en comparación con 4,0 lesiones por cada 1000 horas en el grupo de control. La adherencia al programa alcanzó un 77%, y su aplicación se asoció con una reducción

					significativa en la incidencia y gravedad de las lesiones, destacando su efectividad en contextos similares.
6	Lopes, 2020 (1)	Población total: 71 jugadores • 37 en el grupo de intervención • 34 en el grupo de control	Aplicación del programa FIFA 11+ con efecto preventivo en lesiones de miembro inferior	Se realizó un estudio durante una temporada para evaluar el impacto del FIFA 11+ en la prevención de lesiones en jugadores de fútbol sala. Se encontraron diferencias significativas en las características iniciales de los grupos, con el grupo control mostrando mayor peso corporal, un índice de masa corporal más alto y menos sesiones de entrenamiento semanales. Durante la temporada, los jugadores del grupo de intervención acumularon más horas de entrenamiento (3768 frente a 3081) y una mayor frecuencia semanal de exposición al programa (2,58 días en comparación con 1,84 días en el grupo control). En total, se registraron 58 lesiones, con una mayor incidencia en el grupo control (34 frente a 24 en el grupo de intervención). La mayoría de las lesiones fueron agudas (93,1%) y afectaron principalmente la extremidad inferior (72,4%), siendo el tobillo la zona más afectada (22,4%). Las lesiones más comunes fueron contusiones (50%) y esguinces (22,4%), con el contacto entre jugadores como principal causa (60,3%). El grupo control presentó una mayor incidencia de lesiones totales, agudas, en extremidades inferiores y durante los entrenamientos, además de más días lesionados y una mayor proporción de esguinces y lesiones moderadas. En general, el programa FIFA 11+ demostró ser una herramienta eficaz para reducir la frecuencia y gravedad de las lesiones en comparación con el grupo control, reforzando su utilidad en la prevención de lesiones en el fútbol sala.	

7	Slauterbeck, 2019 (27)	14 escuelas secundarias.	Aplicación del programa FIFA 11+ Kids	El estudio tuvo una duración de seis meses y evaluó la efectividad del programa FIFA 11+ para prevenir lesiones en las extremidades inferiores en atletas de secundaria que participaron en deportes como fútbol, baloncesto, etc. El grupo experimental implementó el programa FIFA 11+, mientras que el grupo control utilizó el calentamiento habitual. A pesar de que el programa ha mostrado ser eficaz en otros contextos, este estudio no encontró diferencias significativas en las tasas generales de lesiones entre ambos grupos (1,59 vs. 1,47 lesiones por cada 1000 exposiciones). Sin embargo, se observaron variaciones en las ubicaciones de las lesiones: el grupo FIFA 11+ presentó más lesiones en el muslo y pie, mientras que el grupo control tuvo más lesiones en la rodilla y tobillo. Además, el cumplimiento del programa fue bajo, lo que podría haber influido en los resultados. En general, el estudio concluye que el programa no redujo significativamente las lesiones en este contexto.
8	Lopes, 2019 (18)	Población total: 71 jugadores de fútbol sala amateur masculinos	Aplicación del programa FIFA 11+	El estudio se desarrolló a lo largo de veinte semanas, divididas en diez semanas de intervención con sesiones dos veces por semana, seguidas de un periodo de seguimiento de igual duración. Durante este tiempo, se evaluaron los efectos del programa de prevención de lesiones FIFA 11+ en el equilibrio estático, dinámico y la propiocepción de jugadores masculinos de fútbol sala amateur. Los resultados mostraron que, aunque el grupo que realizó el programa FIFA 11+ tuvo una mayor exposición al entrenamiento y presentó un menor peso corporal e índice de masa corporal al inicio, no se observaron diferencias significativas en la mejora del equilibrio y la propiocepción a

					corto o largo plazo. Específicamente, los parámetros relacionados con el balanceo postural, la medida del centro de presión y el sentido de la posición articular no presentaron cambios estadísticamente significativos tras la intervención. La única excepción fue una leve mejora en el alcance posteromedial del equilibrio dinámico evaluado mediante la prueba de equilibrio en Y, aunque esta no fue lo suficientemente relevante como para demostrar beneficios consistentes del programa en este aspecto. En conclusión, el estudio sugiere que el FIFA 11+ no genera mejoras sustanciales en el equilibrio y la propiocepción de jugadores de fútbol sala amateur. Como recomendación, se plantea la necesidad de adaptar las intervenciones para que se ajusten mejor a las exigencias específicas de este deporte y así mejorar su efectividad.
9	Lopes, 2019 (22)	Población total: 71 jugadores de fútbol sala amateur	Aplicación del programa FIFA 11+ evaluando fuerza muscular y tiempo de latencia de los músculos eversores del tobillo	El estudio tuvo una duración total de 20 semanas, con una intervención de 10 semanas en la que se aplicó el programa de prevención de lesiones FIFA 11+, seguida de un periodo de seguimiento con calentamientos regulares. Durante este tiempo, se evaluaron los efectos del programa sobre la fuerza muscular de la rodilla y el tiempo de latencia de los músculos eversores del tobillo en jugadores amateurs de fútbol sala. Los resultados no mostraron diferencias significativas a corto plazo en la fuerza de la rodilla ni en el tiempo de latencia tras una inversión repentina del tobillo. Sin embargo, a largo plazo, el grupo FIFA 11+ experimentó mejoras significativas en la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y en la relación funcional H/Q del miembro dominante. Estos hallazgos sugieren que, si bien los efectos	

				inmediatos del programa son limitados, su uso continuo puede mejorar la estabilidad muscular y prevenir desequilibrios relacionados con lesiones comunes en el fútbol sala. La aplicación regular y específica del FIFA 11+ podría optimizar los beneficios para este deporte.
10	Lopes, 2019 (33)	71 jugadores de fútbol sala • 37 en el grupo FIFA 11+ • 34 en el grupo control	Implementación del FIFA 11+ evaluando equilibrio dinámico y agilidad	El estudio tuvo una duración total de veinte semanas, con una intervención de diez semanas en la que se aplicó el programa FIFA 11+, seguida de un periodo de seguimiento en el que se realizaron calentamientos regulares. Durante este tiempo, se registró una exposición promedio al programa de 1,9 sesiones por semana. Los grupos eran comparables en la mayoría de las características basales, aunque el grupo de intervención presentó menor peso corporal, un índice de masa corporal más bajo y un mejor desempeño en el salto con sentadilla y en el sprint de treinta metros. Además, tuvo un mayor número de sesiones de entrenamiento semanal, lo que pudo influir en los resultados. A pesar de la implementación del FIFA 11+, no se encontraron diferencias significativas en el equilibrio dinámico ni en la agilidad a corto o largo plazo. Aunque se observaron diferencias favorables al grupo control en el rendimiento del salto vertical, estas diferencias perdieron significancia tras ajustar por las variables iniciales. De manera similar, no se registraron mejoras en la velocidad del sprint tras la intervención ni al final del periodo de seguimiento. Estos hallazgos indican que, aunque el FIFA 11+ puede generar beneficios en ciertas medidas físicas, su impacto en la agilidad, el equilibrio y el rendimiento del sprint

					en jugadores de fútbol sala requiere evaluaciones adicionales para considerar su efectividad en este contexto específico.
11	Akbari, 2019 (19)	34 jugadores de fútbol en categoría élite	FIFA 11+ en las técnicas de aterrizaje durante el calentamiento		El estudio tuvo una duración total de 20 semanas, con una intervención de 10 semanas en la que se aplicó el programa FIFA 11+, seguida de un periodo de seguimiento con calentamientos regulares. Durante este tiempo, se registraron los efectos del programa en la reducción del riesgo de lesiones y la mejora de la técnica de aterrizaje en jugadores. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en variables como altura, índice de masa corporal, experiencia o edad. Sin embargo, los resultados del análisis ANOVA revelaron un efecto significativo de la intervención del FIFA 11+ en la mejora de la técnica de aterrizaje medida por la puntuación LESS ($F(1,20) = 28.86$, $P < .001$), con un gran tamaño del efecto (η^2 parcial = .591). Además, el FIFA 11+ logró reducir significativamente la proporción de jugadores clasificados en alto riesgo de lesiones del ligamento cruzado anterior ($P = .031$). El 87.5% de los participantes inicialmente en alto riesgo pasaron a bajo riesgo después de la intervención, mientras que ningún jugador de bajo riesgo fue reclasificado a alto riesgo. En contraste, el grupo con calentamiento habitual no mostró cambios significativos en la proporción de jugadores que cambiaron entre categorías de riesgo ($P = 1.000$). Los participantes con mayor riesgo inicial (peor técnica de aterrizaje) experimentaron mejoras más significativas en su técnica tras la implementación del FIFA 11+, evidenciando su efectividad para reducir factores de riesgo en jugadores de fútbol.

12	Zaeri, 2019 (32)	Deportistas con una edad promedio de 11 años • 20 equipos en el grupo de intervención • 22 equipos en el grupo de control	Aplicación del programa FIFA 11+ Kids	El estudio se realizó durante 9 meses y los resultados mostraron una reducción significativa en la carga de lesiones en el grupo de intervención. La pérdida de días por lesiones fue un 58% menor (RR 0,42; IC 95%: 0,37-0,48), con reducciones destacadas en lesiones de extremidades inferiores (55%) y de rodilla (66%). Además, el análisis por protocolo reveló una reducción general del 45% en la densidad de incidencia de lesiones, con un efecto creciente según el cumplimiento del programa. Los jugadores con alto cumplimiento tuvieron un riesgo de lesiones 72% menor en comparación con el grupo control, mientras que los de cumplimiento medio mostraron una reducción del 58%. Aunque el programa mostró beneficios claros en la prevención de lesiones, los intervalos de confianza amplios para ciertas subcategorías (lesiones graves, de tobillo y de partido) limitaron conclusiones definitivas. Estos resultados subrayan la importancia de la adherencia al programa para maximizar su eficacia en la prevención de lesiones.
13	Nawed, 2018 (24)	57 jugadores de fútbol amateur de la Universidad Jamia Handard.	Evaluación funcional de los deportistas mediante la aplicación del programa FIFA 11+	El estudio tuvo una duración total de 7 meses, con una intervención de 3 veces por semana. Durante este tiempo, se evaluaron los efectos del programa FIFA 11+ en el rendimiento funcional de futbolistas amateurs mediante pruebas de salto vertical, velocidad de sprint (20 metros) y agilidad (prueba de Illinois). Los resultados mostraron mejoras significativas en el grupo FIFA 11+ en el salto vertical ($p=0.01$) y la velocidad de sprint ($p=0.001$) en comparación con el grupo control, aunque no se encontraron diferencias significativas en la agilidad ($p>0.05$). Estos hallazgos refuerzan que, además de prevenir lesiones, el

				FIFA 11+ puede mejorar aspectos clave del rendimiento físico, como la fuerza y la velocidad, en jugadores amateurs. Este estudio sienta una base importante para investigaciones futuras con muestras más amplias.
14	Silvers, 2017 (2)	65 equipos masculinos • 34 en el grupo control (850 jugadores) • 31 en el grupo de intervención (675 jugadores)	Implementación del programa FIFA 11+ como prevención de lesión de LCA	El estudio tuvo una duración de veinte semanas, en las cuales las primeras diez semanas correspondieron a un calentamiento habitual. Se observó una menor incidencia de lesiones de rodilla en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control, con una reducción del 25% frente al 75%, además de una disminución de 4,25 veces en el riesgo de sufrir lesiones del ligamento cruzado anterior. Aunque no se encontraron diferencias significativas en la tasa de lesiones del ligamento cruzado anterior durante los juegos y entrenamientos, sí se registró una reducción significativa en la División II, mientras que en la División I no se observaron diferencias relevantes. Asimismo, no se identificaron variaciones generales según el tipo de superficie de juego, ya sea césped natural o artificial, aunque el grupo de intervención mostró una tendencia a presentar menos lesiones en césped artificial en comparación con el grupo de control. Estos hallazgos refuerzan la efectividad del programa en ciertos contextos, aunque persisten áreas donde su impacto es limitado.
15	Al Attar, 2017 (35)	21 equipos masculinos entre 14 y 35 años • 10 equipos (160 jugadores)	Ejercicios post-entrenamiento añadidos al programa FIFA 11+	El estudio tuvo una duración de 32.8 meses y evaluó el impacto de añadir ejercicios post-entrenamiento del programa FIFA 11+ a los ejercicios tradicionales pre-entrenamiento. Se realizó un ensayo controlado aleatorizado con 21 equipos, donde el grupo experimental realizó ambos tipos de ejercicios y el grupo control

		• 11 equipos (184 jugadores)		solo los pre-entrenamiento. Los resultados mostraron una reducción significativa en la incidencia de lesiones generales y lesiones iniciales en el grupo experimental (0,73 vs. 2,6 lesiones por cada 1000 horas de exposición), sin diferencias en la tasa de lesiones recurrentes ni en su gravedad.
16	Zhang, 2016 (29)	78 pacientes sometidos a artroplastia de rodilla • 40 con artroplastia total • 36 con osteotomía tibial	Comparación entre retención parcial e intacta del ligamento cruzado posterior	El estudio tuvo una duración de 12 meses con una frecuencia de 5 veces por semana y comparó los resultados clínicos tempranos de la artroplastia total de rodilla con conservación parcial o completa del ligamento cruzado posterior. Tras analizar 78 pacientes, se encontró que ambos grupos mejoraron en rango de movimiento y puntuaciones clínicas, pero aquellos con PCL intacto presentaron mejores puntuaciones funcionales a los 24 meses, mayor estabilidad en flexión profunda y menores desplazamientos anteroposteriores. Estos hallazgos resaltan la importancia de conservar el PCL completo para optimizar la estabilidad de la rodilla y mejorar los resultados funcionales a largo plazo.
17	Silvers-Graneli, 2015 (25)	65 equipos de fútbol en Estados Unidos • 34 en el grupo control (850 jugadores) • 31 en el grupo de intervención (675 jugadores)	Implementación del programa FIFA 11+ como prevención de lesión de LCA	El estudio tuvo una duración de 9 meses y donde el programa FIFA 11+ se implementó como un calentamiento alternativo diseñado para reducir las lesiones en extremidades inferiores. Durante la temporada competitiva, el GI presentó una reducción del 46,1% en la tasa de lesiones en comparación con el GC (8,09 vs. 15,04 lesiones por cada 1000 exposiciones atléticas). Además, el tiempo perdido por lesiones fue significativamente menor en el GI, destacando la eficacia del programa. Estos resultados refuerzan investigaciones previas sobre el beneficio

				protector del FIFA 11+ para reducir lesiones y optimizar el rendimiento en el fútbol competitivo.
18	Bizzini, 2014 (30)	20 jugadores de fútbol con una edad promedio de 25.5 años	Uso del programa FIFA 11+ como calentamiento, evaluando rendimiento físico y respuestas fisiológicas	El estudio, con una duración de nueve meses, evaluó los efectos del programa FIFA 11+ como calentamiento en el rendimiento físico y las respuestas fisiológicas de jugadores de fútbol amateur. Se realizaron mediciones antes y después del calentamiento en variables como velocidad, agilidad, fuerza muscular, equilibrio, consumo de oxígeno, lactato sanguíneo y temperatura corporal central. Los resultados mostraron mejoras significativas en la mayoría de las métricas de rendimiento, con incrementos de entre el 1.0% y el 6.2%, así como en parámetros fisiológicos tras la implementación del programa. Estos hallazgos sugieren que el FIFA 11+ es un calentamiento efectivo tanto para prevenir lesiones como para optimizar el rendimiento de los jugadores. Además, las comparaciones con estudios previos validaron su eficacia en relación con rutinas de calentamiento tradicionales.
19	Impellizzeri, 2014 (31)	11 equipos de fútbol • 6 en el primer grupo • 5 en el segundo grupo	Comparación entre el programa FIFA 11+ y calentamientos tradicionales	El estudio tuvo una duración de 9 semanas y comparó el programa "FIFA 11+" con calentamientos tradicionales en futbolistas amateur masculinos. Se registraron mejoras significativas en el control neuromuscular, fuerza de los flexores excéntricos y concéntricos, y estabilidad central, aunque no se observaron cambios relevantes en agilidad, sprint o salto vertical. Estos hallazgos respaldan la eficacia del programa para prevenir lesiones y optimizar habilidades específicas, aunque con efectos limitados en el rendimiento global.

20	Hammes, 2014 (28)	20 equipos de fútbol veterano • 119 jugadores en el grupo control • 146 en el grupo de intervención	Aplicación del programa FIFA 11+	El estudio, con una duración de nueve meses, analizó la eficacia del programa de calentamiento FIFA 11+ en la prevención de lesiones en futbolistas veteranos. Aunque no se encontraron diferencias significativas en la incidencia general de lesiones entre los grupos de intervención y control, el grupo que aplicó el programa mostró una reducción notable en las lesiones graves. Sin embargo, la baja frecuencia de aplicación, limitada a una vez por semana, no fue suficiente para prevenir lesiones de manera efectiva en el contexto real de entrenamiento y competición. Estos resultados resaltan la importancia de una mayor adherencia al programa para maximizar sus beneficios y mejorar su efectividad en la reducción de lesiones.
----	------------------------------	---	---	--

4.1 Discusión

Las lesiones de los ligamentos cruzados anteriores (LCA) son una de las principales preocupaciones en el fútbol, no solo por lo frecuentes que son, sino también por el largo tiempo de recuperación que requieren. Estas lesiones pueden tener un impacto serio en el rendimiento de los jugadores y en la continuidad de sus carreras. Esta investigación se enfocó en analizar el programa FIFA 11+ y su efectividad en la prevención de lesiones del LCA en futbolistas, a través de un enfoque documental basado en 20 ensayos clínicos aleatorizados publicados en los últimos años.

Al revisar estos 20 estudios, se encontraron diversas opiniones entre los investigadores, pero también se obtuvieron conclusiones clave sobre la eficacia del programa. La mayoría de los estudios concluyen que el FIFA 11+ es una herramienta efectiva para reducir la incidencia de lesiones del LCA. Sin embargo, algunos autores señalan que para que el programa sea aún más beneficioso, es fundamental mejorar la adherencia de los jugadores y asegurarse de que se aplique correctamente.

En cuanto a la prevención de lesiones, diversos estudios destacan la efectividad del FIFA 11+ para reducir el riesgo de lesiones en futbolistas. Al Attar (34) encontró una disminución del 57% en la tasa de lesiones en niños futbolistas, con una menor incidencia de lesiones por contacto, sin contacto y por uso excesivo. Por su parte, Nuhu (20) reportó una reducción del 55% en lesiones moderadas y del 71% en lesiones graves en futbolistas amateurs que implementaron el programa, con una incidencia significativamente menor en comparación con el grupo control. De manera similar, Zaeri (32) observó una reducción del 58% en los días perdidos por lesiones y del 45% en la densidad de incidencia de lesiones, lo que subraya la importancia de la adherencia al programa para lograr los mejores resultados.

Por otro lado, algunos estudios han señalado ciertas limitaciones en la aplicación del FIFA 11+. Slauterbeck (27) no encontró diferencias significativas en la tasa general de lesiones entre los grupos de intervención y control en atletas de secundaria, aunque sí hubo variaciones en la localización de las lesiones. Hammes (28), por su parte, reportó que, en futbolistas veteranos, el programa logró reducir las lesiones graves, pero no la incidencia general de lesiones. Esto podría deberse a la baja frecuencia con que se aplicó el programa, lo que sugiere que su efectividad depende en gran medida de la constancia y adherencia a su implementación.

En cuanto a los efectos en el rendimiento físico, varios estudios han evidenciado mejoras significativas. Nawed (24) mostró incrementos en el salto vertical y la velocidad de sprint en futbolistas amateurs tras la implementación del FIFA 11+. De manera similar, Bizzini (30) registró mejoras en velocidad, agilidad, fuerza muscular, equilibrio y consumo de oxígeno, con incrementos del 1,0% al 6,2% en estas métricas. Sin embargo, otros estudios han señalado que los beneficios en rendimiento pueden ser específicos y no generalizables. Impellizzeri (31) encontró mejoras en el control neuromuscular y la estabilidad central, pero sin cambios relevantes en agilidad, sprint o salto vertical. Asimismo, Lopes (1, 18, 22-23)

no observó diferencias significativas en equilibrio y propiocepción en jugadores de fútbol sala, sugiriendo que el FIFA 11+ puede requerir adaptaciones para maximizar su efectividad en este contexto específico.

Por esta razón la correcta implementación del programa es un factor determinante en sus resultados. Franchina (26) destacó que, aunque el 84% de los entrenadores estaban certificados, solo el 14% conocía el programa y menos del 5% lo aplicaba correctamente, citando la falta de tiempo y motivación como barreras clave. Esto destaca la importancia de la formación y concienciación al momento de aplicar el FIFA 11+, ya que una implementación adecuada es clave para garantizar su éxito en la prevención de lesiones y en la optimización del rendimiento.

Así, la investigación ofrece un panorama mixto sobre la efectividad del programa. Aunque un alto porcentaje de estudios respalda su capacidad para reducir lesiones y mejorar ciertos aspectos del rendimiento físico, es necesario tener en cuenta que su eficacia depende de factores como la adherencia al programa, la frecuencia con que se aplique y la correcta ejecución de los ejercicios. Estos elementos juegan un papel crucial en maximizar los beneficios del FIFA 11+. Es evidente que, aunque el programa tiene un impacto positivo, su implementación debe ser mejor estructurada y respaldada por una mayor educación y compromiso por parte de entrenadores y jugadores.

En conclusión, se observa que el FIFA 11+ es una herramienta valiosa especialmente en la reducción del riesgo de lesiones de los ligamentos cruzados, una de las más devastadoras para los futbolistas debido a su largo tiempo de recuperación y el impacto negativo en el rendimiento. La combinación del programa con otros métodos de fortalecimiento muscular, estabilidad articular y propiocepción podría potenciar aún más su efecto preventivo sobre el LCA. Además, la adaptación del FIFA 11+ a distintos niveles de exigencia y la personalización de los ejercicios podrían mejorar su eficacia en la reducción de este tipo de lesiones. Estos hallazgos subrayan la necesidad de continuar investigando estrategias más específicas para la prevención del LCA, asegurando que su aplicación sea efectiva y sostenible a largo plazo.

CAPÍTULO V.

5.1 Conclusiones

- El programa FIFA 11+ ha demostrado ser una herramienta efectiva para prevenir lesiones musculoesqueléticas, especialmente aquellas relacionadas con los ligamentos cruzados en futbolistas. Su implementación contribuye de manera significativa al fortalecimiento muscular, la mejora del control neuromuscular y la estabilización articular, elementos clave para reducir los riesgos de lesiones debido a las altas exigencias del fútbol. A nivel global, el programa ha permitido disminuir las tasas de incidencia de lesiones, especialmente en deportes de contacto, mejorando tanto el rendimiento deportivo como la continuidad en la práctica de la actividad física.
- Los resultados de esta investigación destacan que el FIFA 11+ no solo actúa como una estrategia preventiva, sino que también es un complemento valioso en los procesos de rehabilitación de lesiones graves como las del ligamento cruzado anterior (LCA) y posterior (LCP). Su aplicación de manera sistemática y adaptada a las necesidades específicas de los deportistas optimiza la recuperación funcional y acelera el retorno seguro a la actividad física. Además, el programa ha sido clave para promover una cultura de prevención dentro de los equipos deportivos, fomentando hábitos saludables y reduciendo los costos asociados a tratamientos médicos prolongados.
- No obstante, la efectividad del programa FIFA 11+ puede verse afectada por factores como la adherencia, el contexto en el que se aplica y la falta de difusión en algunas regiones, particularmente en ligas amateur o zonas rurales. Esto resalta la necesidad de fortalecer su implementación a través de estrategias educativas dirigidas a entrenadores y jugadores, así como promover su adopción en diferentes niveles competitivos para maximizar sus beneficios.

5.2 Recomendaciones

Se debería ampliar la difusión y el alcance del programa FIFA 11+ mediante talleres de capacitación dirigidos a entrenadores y deportistas, enfocándose en su importancia tanto como herramienta preventiva como rehabilitadora. Estos talleres crearían mayor conciencia sobre los riesgos de lesiones y la necesidad de incorporar estrategias de prevención en las rutinas deportivas, asegurando una correcta aplicación del programa.

Además, sería crucial adaptar el FIFA 11+ a las necesidades y características específicas de diferentes contextos deportivos. Implementando variaciones que hagan el programa más accesible y dinámico, futbolistas de diversos niveles y modalidades podrían adoptarlo de manera sencilla y constante. Esta flexibilidad facilitaría su integración en entrenamientos regulares, favoreciendo un uso continuo y optimizando los resultados a largo plazo.

También sería valioso promover investigaciones adicionales que evalúen la efectividad del FIFA 11+ no solo en el fútbol, sino también en otras disciplinas deportivas. Igualmente, se debería estudiar su impacto en poblaciones con diferentes niveles de actividad física, incluyendo deportistas amateurs, profesionales y personas en procesos de rehabilitación. Estos estudios contribuirían a la creación de estrategias preventivas más inclusivas y

efectivas, adaptadas a diversas necesidades y contextos, lo que fortalecería el enfoque integral de prevención y recuperación de lesiones a nivel global.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Lopes M, Simões D, Costa R, Oliveira J, Ribeiro F. Effects of the FIFA 11+ on injury prevention in amateur futsal players. *Scand J Med Sci Sports*. agosto de 2020;30(8):1434-41. <https://doi.org/10.1111/sms.13677>
2. Silvers-Granelli HJ, Bizzini M, Arundale A, Mandelbaum BR, Snyder-Mackler L. Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program Reduce the Incidence of ACL Injury in Male Soccer Players? *Clin Orthop*. octubre de 2017;475(10):2447-55. <https://doi.org/10.1007/s11999-017-5342-5>
3. Alazzawi S, Sukeik M, Ibrahim M, Haddad FS. Surgical treatment of anterior cruciate ligament injury in adults. *Br J Hosp Med*. 2 de abril de 2016;77(4):227-31. <https://doi.org/10.12968/hmed.2016.77.4.227>
4. Grassi A, Macchiarola L, Filippini M, Lucidi GA, Della Villa F, Zaffagnini S. Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injury in Italian First Division Soccer Players. *Sports Health Multidiscip Approach*. mayo de 2020;12(3):279-88. <https://doi.org/10.1177/1941738119885642>
5. Kaeding CC, Léger-St-Jean B, Magnussen RA. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Clin Sports Med*. enero de 2017;36(1):1-8. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2016.08.001>
6. Gianakos AL, Arias C, Batailler C, Servien E, Mulcahey MK. Sex specific considerations in anterior cruciate ligament injuries in the female athlete: State of the art. *J ISAKOS*. diciembre de 2024;9(6):100325. <https://doi.org/10.1016/j.jisako.2024.100325>
7. Takahashi S, Okuwaki T. Epidemiological survey of anterior cruciate ligament injury in Japanese junior high school and high school athletes: cross-sectional study. *Res Sports Med*. 3 de julio de 2017;25(3):266-76. <https://doi.org/10.1080/15438627.2017.1314290>
8. Hassebrock JD, Gulbrandsen MT, Asprey WL, Makovicka JL, Chhabra A. Knee Ligament Anatomy and Biomechanics. *Sports Med Arthrosc Rev*. septiembre de 2020;28(3):80-6. <https://doi.org/10.1097/jsa.0000000000000279>
9. Henri Rouviere, André Delmas. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11.^a ed. Elsevier. Disponible en: https://materialdeestudiocecm.net/download/rouviere-t3/#google_vignette
10. Meyer JJ, Obmann MM, Gießler M, Schuldis D, Brückner AK, Strohm PC, et al. Interprofessional approach for teaching functional knee joint anatomy. *Ann Anat - Anat Anz*. marzo de 2017;210:155-9. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2016.10.011>
11. Marom N, Ruzbarsky JJ, Boyle C, Marx RG. Complications in Posterior Cruciate Ligament Injuries and Related Surgery. *Sports Med Arthrosc Rev*. marzo de 2020;28(1):30-3. <https://doi.org/10.1097/jsa.0000000000000247>

12. Jette Mostacedo C, Gutiérrez Medina D, Sastre Solsona S, Llusà Perez M, Combalia Aleu A. Biomecánica y reconstrucción anatómica del ligamento anterolateral de la rodilla. *Rev Esp Artrosc Cir Articul* [Internet]. octubre de 2019 [citado 12 de noviembre de 2024];26(2). Disponible en: <https://fondoscience.com/reaca/vol26-fasc2-num66/fs1901005-biomecanica-y-reconstruccion-anatomica-del-ligamento-anterolateral>
13. Jd AM, Ga GE. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *ACTA ORTOPÉDICA Mex*. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v28n1/v28n1a12.pdf>
14. Li X, Li J, Qing L, Wang H, Ma H, Huang P. Effect of quadriceps training at different levels of blood flow restriction on quadriceps strength and thickness in the mid-term postoperative period after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled external pilot study. *BMC Musculoskelet Disord*. 8 de mayo de 2023;24(1):360. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06483-x>
15. Ghareeb DM, McLaine AJ, Wojcik JR, Boyd JM. Effects of Two Warm-up Programs on Balance and Isokinetic Strength in Male High School Soccer Players. *J Strength Cond Res*. febrero de 2017;31(2):372-9. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001509>
16. Asgari M, Alizadeh MH, Shahrbanian S, Nolte K, Jaitner T. Effects of the FIFA 11+ and a modified warm-up programme on injury prevention and performance improvement among youth male football players. Oliveira RFS, editor. *PLOS ONE*. 20 de octubre de 2022;17(10):e0275545. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275545>
17. Asgari M, Schmidt M, Terschluse B, Sueck M, Jaitner T. Acute effects of the FIFA11+ and Football+ warm-ups on motor performance. A crossover randomized controlled trial. Oliveira RFS, editor. *PLOS ONE*. 20 de abril de 2023;18(4):e0284702. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284702>
18. Lopes M, Lopes S, Patinha T, Araújo F, Rodrigues M, Costa R, et al. Balance and proprioception responses to FIFA 11+ in amateur futsal players: Short and long-term effects. *J Sports Sci*. 18 de octubre de 2019;37(20):2300-8. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1628626>
19. Akbari H, Sahebozamani M, Daneshjoo A, Amiri-Khorasani M, Shimokochi Y. Effect of the FIFA 11+ on Landing Patterns and Baseline Movement Errors in Elite Male Youth Soccer Players. *J Sport Rehabil*. 1 de agosto de 2020;29(6):730-7. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0374>
20. Nuhu A, Jelsma J, Dunleavy K, Burgess T. Effect of the FIFA 11+ soccer specific warm up programme on the incidence of injuries: A cluster-randomised controlled trial. Hoover D, editor. *PLOS ONE*. 24 de mayo de 2021;16(5):e0251839. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251839>
21. Seyedi M, Zarei M, Daneshjoo A, Rajabi R, Shirzad E, Mozafaripour E, et al. Effects of FIFA 11 + warm-up program on kinematics and proprioception in adolescent soccer

- players: a parallel-group randomized control trial. *Sci Rep.* 4 de abril de 2023;13(1):5527. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32774-3>
22. Lopes M, Rodrigues JM, Monteiro P, Rodrigues M, Costa R, Oliveira J, et al. Effects of the FIFA 11+ on ankle evertors latency time and knee muscle strength in amateur futsal players. *Eur J Sport Sci.* febrero de 2020;20(1):24-34. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1609588>
 23. Lopes M, Simões D, Costa R, Oliveira J, Ribeiro F. Effects of the FIFA 11+ on injury prevention in amateur futsal players. *Scand J Med Sci Sports.* agosto de 2020;30(8):1434-41. <https://doi.org/10.1111/sms.13677>
 24. Nawed A, Khan IA, Jalwan J, Nuhmani S, Muaidi QI. Efficacy of FIFA 11+ training program on functional performance in amateur male soccer players. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 25 de octubre de 2018;31(5):867-70. <https://doi.org/10.3233/bmr-171034>
 25. Silvers-Granelli H, Mandelbaum B, Adeniji O, Insler S, Bizzini M, Pohlig R, et al. Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. *Am J Sports Med.* noviembre de 2015;43(11):2628-37. <https://doi.org/10.1177/0363546515602009>
 26. Franchina M, Turati M, Tercier S, Kwiatkowski B. FIFA 11+ Kids: Challenges in implementing a prevention program. *J Child Orthop.* febrero de 2023;17(1):22-7. <https://doi.org/10.1177/18632521221149057>
 27. Slauterbeck JR, Choquette R, Tourville TW, Krug M, Mandelbaum BR, Vacek P, et al. Implementation of the FIFA 11+ Injury Prevention Program by High School Athletic Teams Did Not Reduce Lower Extremity Injuries: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* octubre de 2019;47(12):2844-52. <https://doi.org/10.1177/0363546519873270>
 28. Hammes D, Aus Der Fünten K, Kaiser S, Frisen E, Bizzini M, Meyer T. Injury prevention in male veteran football players – a randomised controlled trial using “FIFA 11+”. *J Sports Sci.* 28 de mayo de 2015;33(9):873-81. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.975736>
 29. Zhang B, Cheng C, Qu T, Hai Y, Lin Y, Pan J, et al. Partial versus Intact Posterior Cruciate Ligament-retaining Total Knee Arthroplasty: A Comparative Study of Early Clinical Outcomes. *Orthop Surg.* agosto de 2016;8(3):331-7. <https://doi.org/10.1111/os.12269>
 30. Bizzini M, Impellizzeri FM, Dvorak J, Bortolan L, Schena F, Modena R, et al. Physiological and performance responses to the “FIFA 11+” (part 1): is it an appropriate warm-up? *J Sports Sci.* septiembre de 2014;31(13):1481-90. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.802922>

31. Impellizzeri FM, Bizzini M, Dvorak J, Pellegrini B, Schena F, Junge A. Physiological and performance responses to the FIFA 11+ (part 2): a randomised controlled trial on the training effects. *J Sports Sci.* septiembre de 2014;31(13):1491-502. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.802926>
32. Zarei M, Abbasi H, Namazi P, Asgari M, Rommers N, Rössler R. The 11+ Kids warm-up programme to prevent injuries in young Iranian male high-level football (soccer) players: A cluster-randomised controlled trial. *J Sci Med Sport.* mayo de 2020;23(5):469-74. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.12.001>
33. Lopes M, Simões D, Rodrigues JM, Costa R, Oliveira J, Ribeiro F. The FIFA 11+ does not alter physical performance of amateur futsal players. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. abril de 2019 [citado 7 de enero de 2025];59(5). <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.18.08532-8>
34. Al Attar WSA, Bizzini M, Alzahrani H, Alarifi S, Ghulam H, Alyami M, et al. The FIFA 11+ Kids Injury Prevention Program Reduces Injury Rates Among Male Children Soccer Players: A Clustered Randomized Controlled Trial. *Sports Health Multidiscip Approach.* mayo de 2023;15(3):397-409. <https://doi.org/10.1177/19417381221109224>
35. Al Attar WSA, Soomro N, Pappas E, Sinclair PJ, Sanders RH. Adding a post-training FIFA 11+ exercise program to the pre-training FIFA 11+ injury prevention program reduces injury rates among male amateur soccer players: a cluster-randomised trial. *J Physiother.* octubre de 2017;63(4):235-42.
36. Bizzini M, Junge A, Dvorak J. "FIFA 11+: Programa de prevención de lesiones para jugadores de fútbol." FIFA Medical Assessment and Research Centre (F-MARC); 2017. Disponible en: <https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

7. ANEXOS

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ si ☐ donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ si ☐ donde:
3. La asignación fue oculta	no ☐ si ☐ donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ si ☐ donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☐ si ☐ donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☐ si ☐ donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☐ si ☐ donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no ☐ si ☐ donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no ☐ si ☐ donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ si ☐ donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ si ☐ donde:

Figura 6. Escala de PEDro

- Tomado de: <https://es.scribd.com/doc/277509452/Escala-PEDro-Spanish>

Tabla 2. Artículos valorados con la escala PEDro

Número	Autor	Título Original	Título en español	Base de Datos	Escala de valoración PEDro
1	Al Attar, 2023 (34)	The FIFA 11+ Kids Injury Prevention Program Reduces Injury Rates Among Male Children Soccer Players: A Clustered Randomized Controlled Trial	Prevención de lesiones en niños de FIFA 11+ Programa reduce tasas de lesiones entre jugadores de futbol masculino: ensayo controlado aleatorio por grupos.	Medline	6
2	Franchina, 2023 (26)	FIFA 11+ Kids: Challenges in implementing a prevention program	FIFA 11+ Kids: Retos en la implementación de un programa de prevención	Medline	7
3	Asgari, 2023 (17)	Acute effects of the FIFA11+ and Football + warm-ups on motor performance. A crossover randomized controlled trial	Efectos agudos de los calentamientos de FIFA11+ y Football+ sobre el rendimiento motor. Un ensayo controlado aleatorizado y cruzado	Medline	6
4	Seyedi, 2023 (21)	Effects of FIFA 11 + warm-up program on kinematics and proprioception in adolescent soccer players: a parallel-group randomized control trial	Efectos del programa FIFA 11 + calentamiento sobre la cinemática y propiocepción en futbolistas adolescentes: un ensayo controlado aleatorio de grupos paralelos	Medline	6
5	Nuhu, 2021 (20)	Effect of the FIFA 11+ soccer specific warm up programme on	Efecto del programa de calentamiento específico para	Medline	7

		the incidence of injuries: A cluster-randomised controlled trial	fútbol FIFA 11+ sobre la incidencia de lesiones: un ensayo controlado aleatorizado por grupos		
6	Lopes, 2020 (1)	Effects of the FIFA 11+ on injury prevention in amateur futsal players	Efectos del FIFA 11+ en la prevención de lesiones en jugadores de fútbol sala amateur	Medline	6
7	Slauterbeck, 2019 (27)	Implementation of the FIFA 11+ Injury Prevention Program by High School Athletic Teams Did Not Reduce Lower Extremity Injuries.	Implementación del FIFA 11+ Programa de prevención de lesiones por escuela secundaria los equipos atléticos no redujeron las lesiones de las extremidades inferiores: un ensayo aleatorizado por grupos.	Medline	6
8	Lopes, 2019 (18)	Balance and proprioception responses to FIFA 11+ in amateur futsal players: Short and long-term effects	Respuestas de equilibrio y propiocepción al FIFA 11+ en jugadores de futbol sala amateur: efectos a corto y largo plazo	Medline	6
9	Lopes, 2019 (22)	Effects of the FIFA 11+ on ankle evertors latency time and knee muscle strength in amateur futsal players	Efectos del FIFA 11+ sobre el tiempo de latencia del eversor del tobillo y la fuerza muscular de la rodilla en jugadores amateur de futbol sala	Medline	6

10	Lopes, 2019 (33)	The FIFA 11+ does not alter physical performance of amateur futsal players	El FIFA 11+ no altera el rendimiento físico de los jugadores de fútbol sala amateur	Medline	6
11	Akbari, 2019 (19)	Effect of the FIFA 11+ on Landing Patterns and Baseline Movement Errors in Elite Male Youth Soccer Players.	Efecto del FIFA 11+ en los patrones de aterrizaje y errores de movimiento en la línea de base en jugadores de fútbol juvenil masculino de élite.	Medline	6
12	Zaeri, 2019 (32)	The 11+ Kids warm-up programme to prevent injuries in young Iranian male high-level football (soccer) players: A cluster randomised controlled trial	Programa de calentamiento para niños de 11 años en adelante para prevenir lesiones en jóvenes jugadores de fútbol de alto nivel iraníes: un ensayo controlado aleatorizado por grupos	Medline	7
13	Nawed, 2018 (24)	Efficacy of FIFA 11+ training program on functional performance in amateur male soccer players	Eficacia del programa de entrenamiento FIFA 11+ sobre el rendimiento funcional en futbolistas amateurs masculinos	Medline	6
14	Silvers, 2017 (2)	Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program Reduce the Incidence of ACL Injury in Male Soccer Players?	¿El programa de prevención de lesiones FIFA 11+ reduce la incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadores de fútbol masculinos?	Medline	8

15	Al Attar, 2017 (35)	Adding a post-training FIFA 11+ exercise program to the pre-training FIFA 11+ injury prevention program reduces injury rates among male amateur soccer players: a cluster-randomised trial	Agregar un programa de ejercicios de FIFA11+ posterior al entrenamiento previo. El programa de prevención FIFA11+ reduce la tasa de lesiones de los jugadores de fútbol amateur masculinos: un ensayo aleatorizado por grupos.	Medline	7
16	Zhang, 2016 (29)	Partial versus Intact Posterior Cruciate Ligament-retaining Total Knee Arthroplasty: A Comparative Study of Early Clinical Outcomes	Artroplastia total de rodilla con retención del ligamento cruzado posterior parcial versus intacto: un estudio comparativo de los resultados clínicos tempranos	Medline	7
17	Silvers-Granelli, 2015 (25)	Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player	Eficacia del programa de prevención de lesiones FIFA 11+ en jugadores de fútbol universitario masculino	Medline	6
18	Bizzini, 2014 (30)	Physiological and performance responses to the “FIFA 11+” (part 1): is it an appropriate warm-up?	Respuestas fisiológicas y de rendimiento al “FIFA 11+” (parte 1): ¿es un calentamiento apropiado?	Medline	7
19	Impellizzeri, 2014	Physiological and performance responses to the FIFA 11+ (part	Respuesta fisiológica y de rendimiento al FIFA 11+ (parte	Medline	7

	(31)	2): a randomised controlled trial on the training effects	2): un ensayo controlado aleatorio sobre los efectos del entrenamiento		
20	Hammes, 2014 (28)	Injury prevention in male veteran football players – a randomised controlled trial using “FIFA 11+”	Prevención de lesiones en futbolistas veteranos masculinos: un ensayo controlado aleatorio con “FIFA 11+”	Medline	6

Tabla 3. Músculos Anteriores del Muslo: extensores de la rodilla

Músculo	Inserción proximal	Inserción distal	Inervación	Acción principal
Recto femoral	Espina ilíaca anterior inferior e ilion, superior al acetábulo	Por medio del tendón común (tendón del cuádriceps) e inserciones independientes en la base de la patela;	Nervio femoral (L2, L3, L4)	Extienden la pierna en la articulación de la rodilla; el recto femoral también estabiliza la articulación coxal y ayuda al iliopsoas a flexionar el muslo
Vasto lateral	Trocánter mayor y labio lateral de la línea áspera	indirectamente, a través del ligamento patelar en la tuberosidad de la tibia; los vastos medial y lateral también se insertan en la tibia y en la patela por medio de aponeurosis (retináculos patelares medial y lateral)		
Vasto medial	Línea intertrocantérea y labio medial de la línea áspera			
Vasto intermedio	Caras anterior y lateral del cuerpo del fémur			

*Adaptado de: Saladin KS. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA. La unidad entre forma y función. 6.a ed. McGRAW-HILL Interamericana de España S.L; 2013.

Tabla 4. Músculos de la Región Posterior del Muslo: extensores de la cadera y flexores de la rodilla

Músculo	Inserción proximal	Inserción distal	Inervación	Acción principal
Semitendinoso		Cara medial de la parte superior de la tibia	Componente tibial del nervio isquiático (L5, S1, S2)	Extienden el muslo; flexionan la pierna y la rotan

				medialmente cuando la rodilla está flexionada; cuando el muslo y la pierna están flexionados, estos músculos pueden extender el tronco
Semimembranoso	Tuberosidad isquiática	Parte posterior del cóndilo medial de la tibia; la inserción refleja forma el ligamento poplíteo oblicuo (hacia el cóndilo lateral del fémur)	Componente tibial del nervio isquiático (L5, S1, S2)	Extienden el muslo; flexionan la pierna y la rotan medialmente cuando la rodilla está flexionada; cuando el muslo y la pierna están flexionados, estos músculos pueden extender el tronco
Bíceps femoral	Cabeza larga: tuberosidad isquiática Cabeza corta: línea áspera y línea supracondílea lateral del fémur	Lado lateral de la cabeza de la fibula; el tendón está dividido en este punto por el ligamento colateral fibular de la rodilla	Cabeza larga: componente tibial del nervio isquiático (L5, S1, S2) Cabeza corta: componente fibular común del nervio isquiático (L5, S1, S2)	Flexiona la pierna y la rota lateralmente cuando la rodilla está flexionada; extiende el muslo (p. ej., al empezar a andar)

*Adaptado de: Saladin KS. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA. La unidad entre forma y

función.6.a ed. McGRAW-HILL Interamericana de España S.L; 2013.

Tabla 5. Músculos superficiales del compartimento posterior de la pierna

Músculo	Inserción proximal	Inserción distal	Inervación	Acción principal
Gastrocnemio	Cabeza lateral: cara lateral del cóndilo lateral del fémur Cabeza medial: cara poplítea del fémur, superior al cóndilo medial			Flexión plantar del pie a nivel del tobillo cuando la rodilla está extendida; eleva el talón durante la marcha; flexiona la pierna a nivel de la articulación de la rodilla
Sóleo	Cara posterior de la cabeza de la fíbula y cuarto superior de la cara posterior del mismo hueso; línea del sóleo y tercio medio del borde medial de la tibia; arco tendinoso que se extiende entre las inserciones óseas	Cara posterior del calcáneo, mediante el tendón calcáneo	Nervio tibial (S1, S2)	Flexión plantar del pie a nivel del tobillo, independientemente de la posición de la rodilla; estabiliza la pierna sobre el pie
Plantar	Extremo inferior de la línea supracondílea lateral del fémur; ligamento poplíteo oblicuo			Ayuda débilmente al gastrocnemio en la flexión plantar del pie a nivel del tobillo

*Adaptado de: Saladin KS. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA. La unidad entre forma y

función.6.a ed. McGRAW-HILL Interamericana de España S.L; 2013.

Tabla 6. Músculos profundos del compartimento posterior de la pierna

Músculo	Inserción proximal	Inserción distal	Inervación	Acción principal
Poplíteo	Cara lateral del cóndilo lateral del fémur y menisco lateral	Cara posterior de la tibia, superior a la línea del sóleo	Nervio tibial (L4, L5, S1)	Flexiona débilmente la rodilla y la desbloquea rotando el fémur 5° sobre la tibia fija; rota medialmente la tibia del miembro sin apoyo
Flexor largo del hallux (dedo gordo del pie)	Dos tercios inferiores de la cara posterior de la fíbula y parte inferior de la membrana interósea	Base de la falange distal del dedo gordo	Nervio tibial (S2, S3)	Flexiona el dedo gordo en todas las articulaciones; débil flexión plantar del pie a nivel del tobillo; sostiene el arco longitudinal medial del pie
Flexor largo de los dedos	Parte medial de la cara posterior de la tibia, inferior a la línea del sóleo, y mediante un ancho tendón, en la fíbula	Base de las falanges distales de los cuatro dedos laterales	Nervio tibial (S2, S3)	Flexiona los cuatro dedos laterales; flexión plantar del pie a nivel del tobillo; sostiene los arcos longitudinales del pie
Tibial posterior	Membrana interósea; cara posterior de la tibia, inferior a la línea del sóleo; cara posterior de la fíbula	Tuberosidad del navicular; cuneiformes, cuboides y sustentáculo tali del calcáneo; bases de los	Nervio tibial (L4, L5)	Flexión plantar del pie a nivel del tobillo; inversión del pie

metatarsianos
2.º a 4.º

*Adaptado de: Saladin KS. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA. La unidad entre forma y función. 6.ª ed. McGRAW-HILL Interamericana de España S.L; 2013.

Pruebas de valoración de los ligamentos cruzados

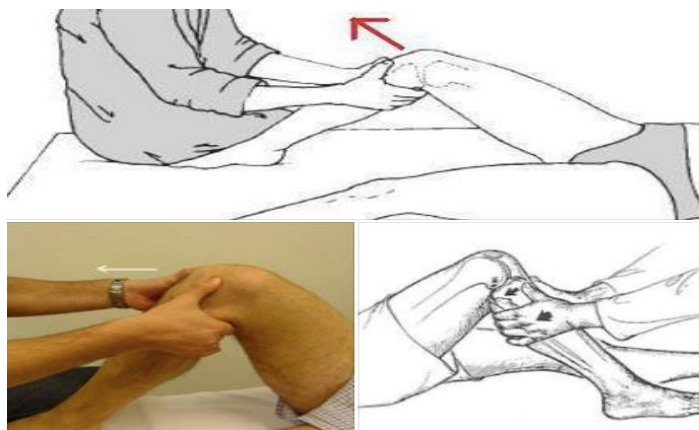


Figura 7. Pruebas de cajón anterior y posterior

- Tomado de: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQqnpULzFkq4NFsXC_0djrrN4QNvZC_xpx4GA&s

Ejercicios del programa FIFA 11+.

- **Etapas 1.** Ejercicios de carrera a baja velocidad combinados con estiramiento activo y contactos controlados en pareja.

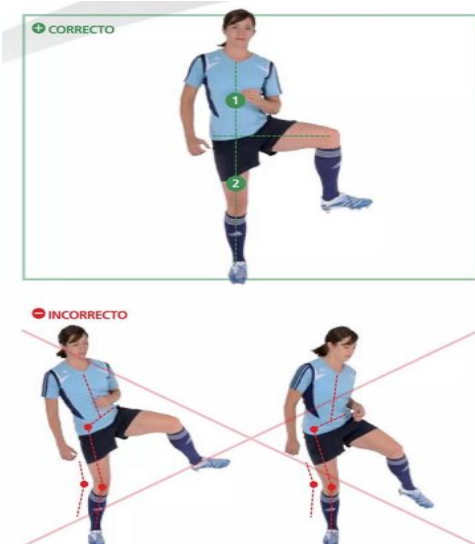


Figura 9. Cadera hacia adentro

- Tomado de: <https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

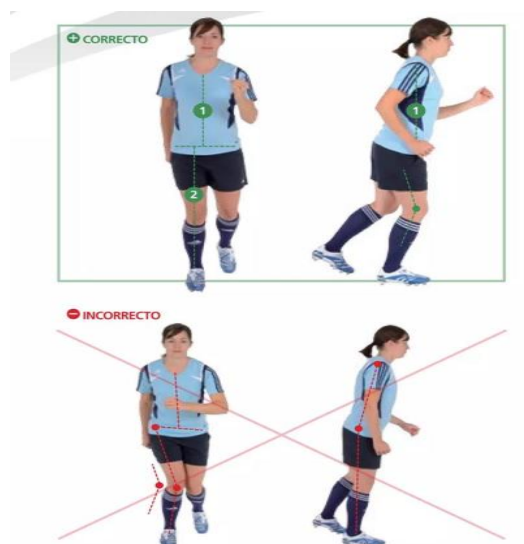


Figura 8. En línea recta

- Tomado de: <https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

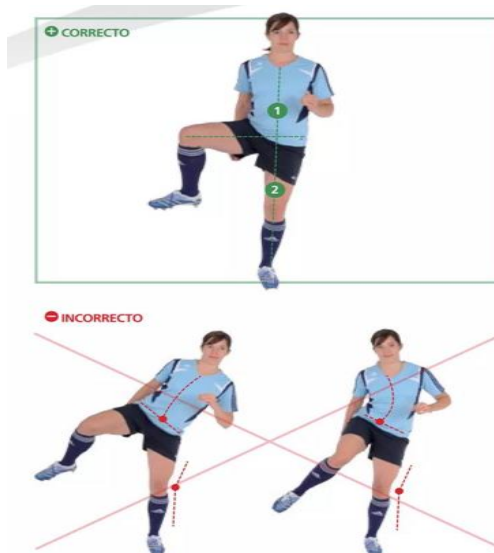


Figura 10. Cadera hacia afuera

- Tomado de:
<https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>
- **Etapa 2.** Ejercicios dirigidos a fortalecer la musculatura del torso para mantener la estabilidad del cuerpo en todos los movimientos.

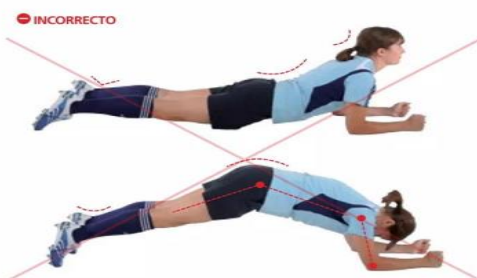


Figura 11. Apoyo en antebrazo estático

- Tomado de:
<https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

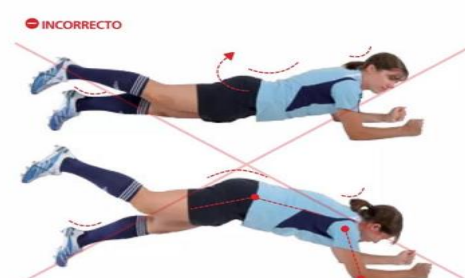


Figura 12. Apoyo en antebrazo alternando las piernas

- Tomado de:
<https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

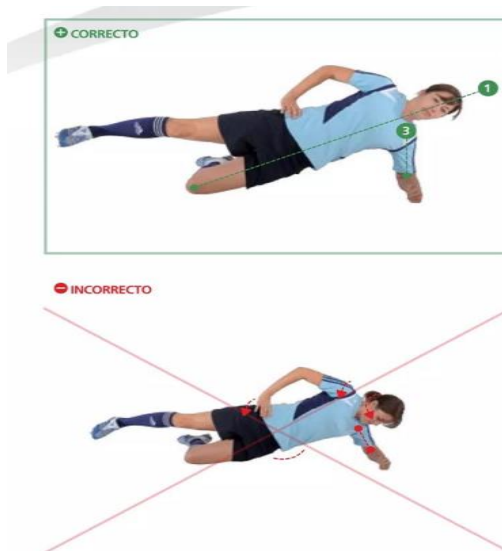


Figura 13. Apoyo en antebrazo lateral estático

- Tomado de:
<https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

- **Etapa 3.** Ejercicios que combinan carrera a velocidad moderada y alta con saltos altos y cambios de dirección en todo el terreno.

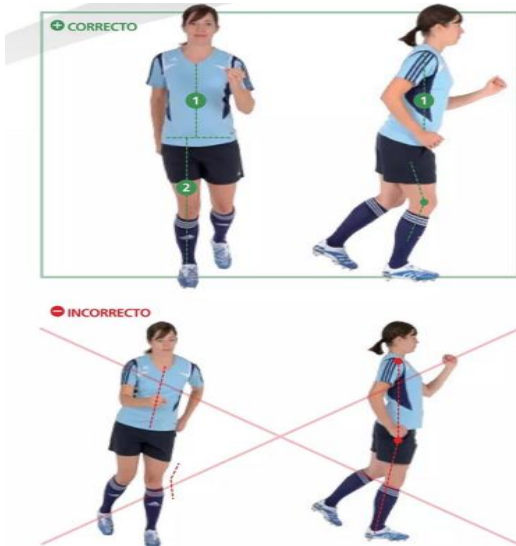


Figura 15. Carrera por todo el terreno

- Tomado de:
<https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

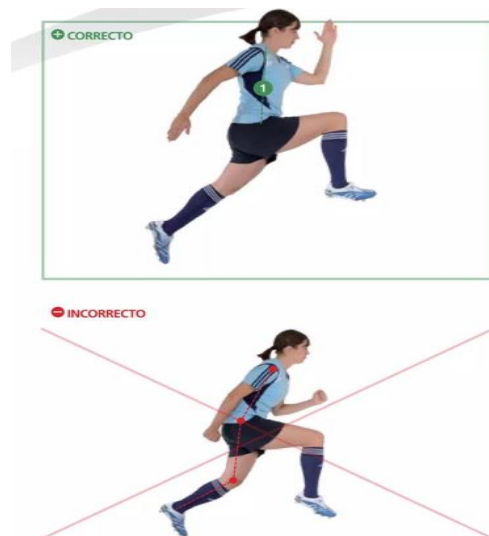


Figura 14. Saltos altos

- Tomado de:
<https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>

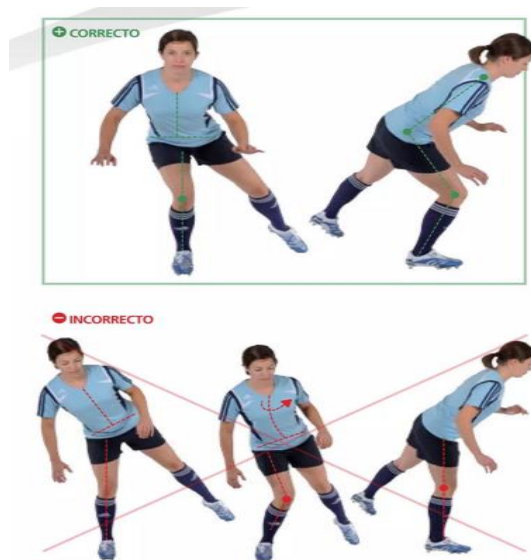


Figura 16. Cambios de dirección

- Tomado de:
<https://es.slideshare.net/slideshow/fifa-11-23186775/23186775>